SAVOIRS Informatique

N° 2 novembre 85
mensuel 25 F

Ordinateurs à l'école

actualités
6 Débats, salons en vue, les nouveaux livres et les logiciels ; tout pour être au courant.

collège très branché
10 « Jules Verne » est à la pointe de la technologie. Dans cet établissement proche de Tourcoing, élèves, professeurs et parents usent de diverses manières de la banque de données du collège.

atmosphères
12 Comment un des plus puissants ordinateurs du monde est employé par la météorologie nationale.

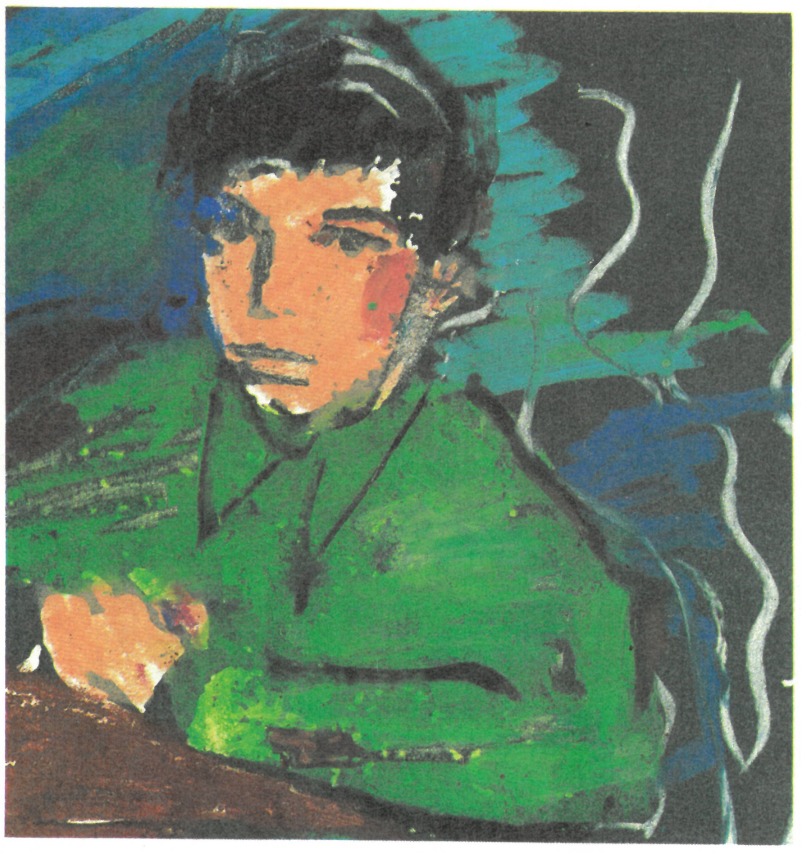
hommes de fer
15 En Lorraine les sidérurgistes changent. Plus encore que le travail, c'est toute une culture que transforme l'arrivée de l'informatique.

désert vert
17 La silice des puces électroniques faisant fleurir la silice du désert... C'est le cas en Israël.

silicon valley
18 L'économie de l'informatique y compris en Californie n'est pas toujours ce que l'on croit. Au paradis du libéralisme, l'assistanat d'Etat fait aussi florès.

tout à l'écran
21 Comment concevoir un programme. Une visualisation de ses phases sur l'écran du moniteur permet de mieux faire saisir le raisonnement algorithmique.

fichiers d'élèves
24 Pour le professeur qui pourra substituer au vieux carnet de notes son ordinateur, et jouer avec les moyennes des élèves sans recours à l'aspirine.



Pari tenu : les machines du plan « Informatique Pour Tous » sont arrivées à bon port. Mais que faire des T07, M05 et autres nano réseaux ? Fiches pédagogiques, « leçons », conseils pratiques, voici pour la partie utilisation. Et pour découvrir d'autres emplois de l'ordinateur, des reportages dans la sidérurgie, l'agriculture, une fugue dans le temps du côté de la Météorologie nationale, et l'expérimentation de la télématique dans un collège du nord.

leçon d'automne
28 Fiche pédagogique en quatre parties, destinée aux enfants du primaire (CM1). Seules les deux dernières séances nécessitent l'emploi d'un ordinateur.

phrases
30 Fiche pédagogique de français. L'ordinateur propose des phrases mélangées. A l'enfant de retrouver leur cohérence sinon la maman « arrêtera un penalty » tandis que le gardien de but « tricotera une brassière ».

du tag au tag
32 Fiche pédagogique, anglais. Un exercice de prédilection des enseignants réalisable sur ordinateur.

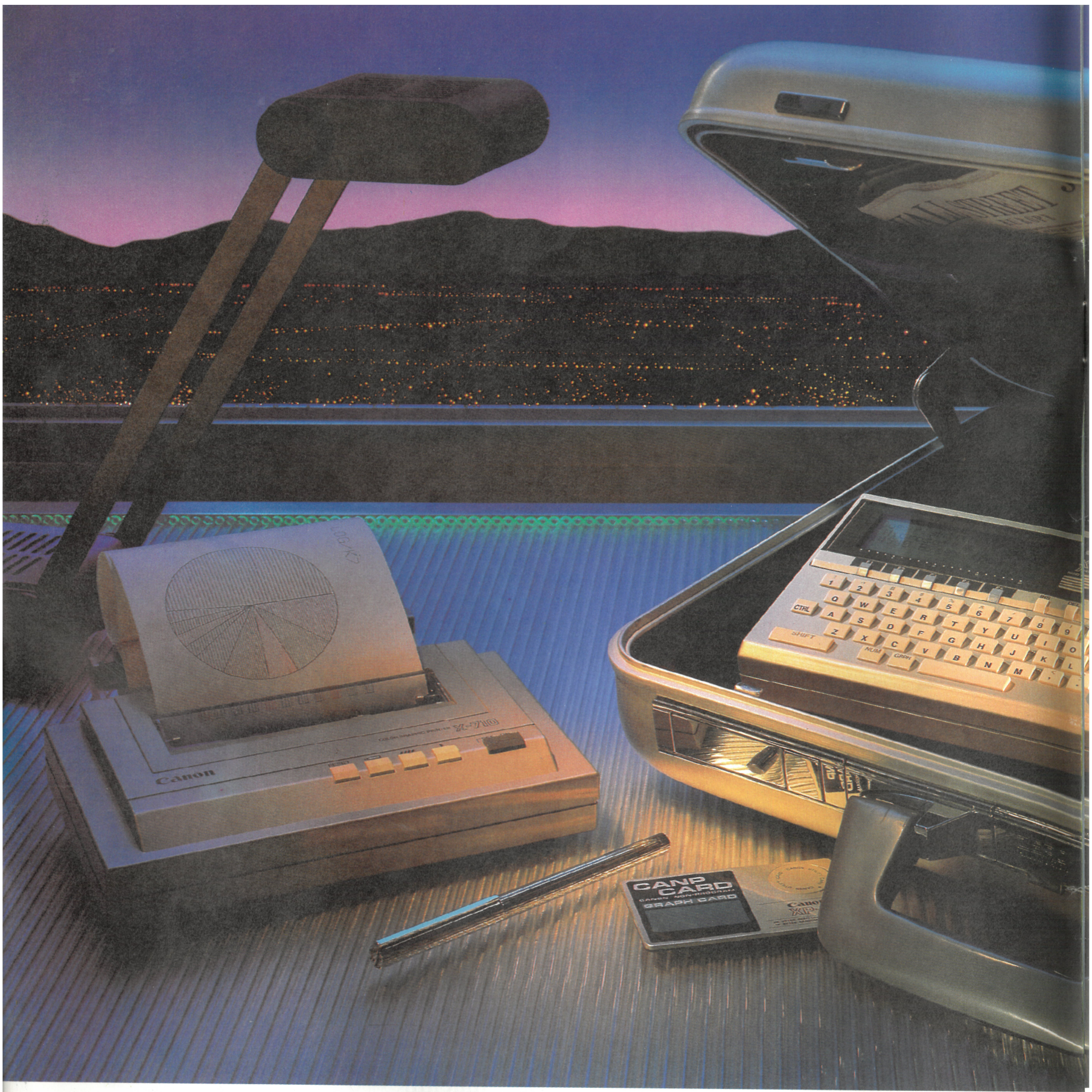
le vide et le plein
34 Suite des aventures dans le monde féerique de l'assembleur. Bits, octets, bytes, nous partons découvrir les astuces de rangement de l'information au cœur même de la machine.

la criée aux logiciels
38 Hors des circuits commerciaux, des enseignants créent leurs propres programmes. Leur nom, leur adresse, le thème de leur logiciel figurent dans cette criée à laquelle tout un chacun peut participer.

nano réseau
40 Si ! Il marche. Très bien même. Pas le vôtre ? Soyez rassuré, après lecture de nos conseils, il ne saurait ne pas fonctionner.

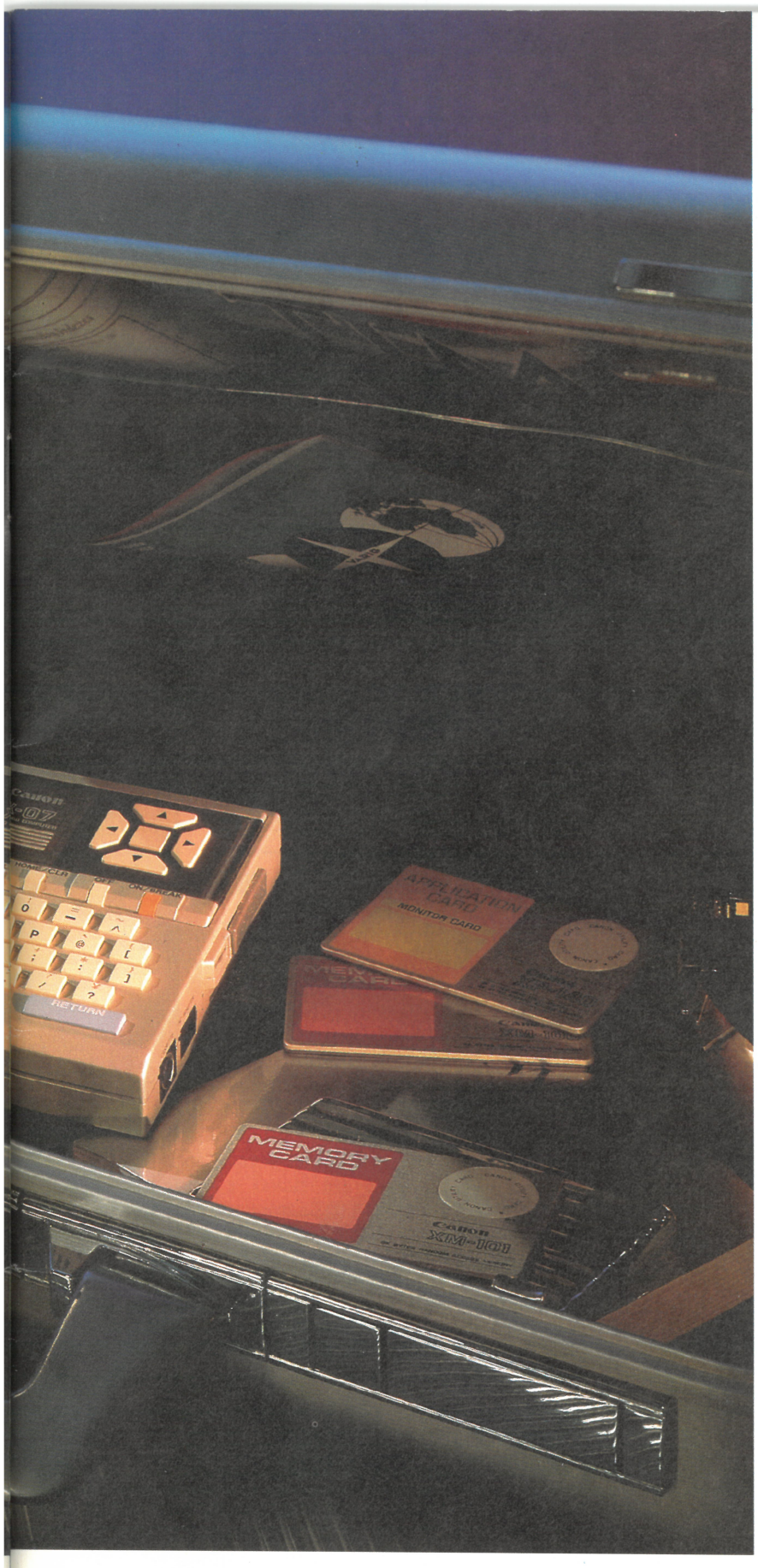
madeleine hodé
42 Coup de cœur pour l'auteur de « Gribouille », un superbe traitement de texte français, réalisé par Madeleine, notre star du mois.

M 2408-2-25 F



LE MICRO VOUS SUIT PA

Feldman, Calleux & Associés



QUI RTOUT.

CANON X 07

Compact et léger, le X07 a une grande qualité : c'est un portable que vous pouvez vraiment emporter partout.

Sa petite taille cache une grande puissance : avec sa mémoire vive de 8 K extensible à 24 K, il peut tout faire, et grâce à ses cartes ROM-RAM, vous pouvez utiliser un grand nombre de logiciels sans connaître le Basic.

Avec son imprimante, le X07 ne perd pas un mot de ce que vous lui confiez. Textes, graphiques, dessins, il peut tout reproduire, en quatre couleurs et sur papier ordinaire en 114 mm.

Avec son écran de quatre lignes et son prix aussi micro que sa taille, le X07 Canon est vraiment le portable idéal : avec son interface couleur, vous pouvez même le connecter à votre téléviseur !

Pour tout savoir sur le Canon X07, renvoyez le bon ci-dessous.

Je souhaiterais recevoir votre documentation complète sur le micro-ordinateur X07.
Voici mon nom, mon adresse et mon téléphone :
Nom _____
Société _____
N° _____ *Rue* _____
Ville _____
Code postal _____ *Téléphone* _____

Demande d'information à renvoyer à Canon France, 93154 Le Blanc-Mesnil Cedex. Téléphone 865.42.23.

Canon
Haute technicité, haute simplicité.

s.i.

LA NOUVELLE EDUCATION PAR LE SPECIALISTE DE L'EDUCATION

Logiciels HATIER.

L'INTELLIGENCE AU PROGRAMME

Pique fiche _____
Logomonde _____
Logomonde II _____

LE FRANÇAIS DANS LES RÈGLES

Orthocrack 1 _____
Orthocrack 2 _____
Orthocrack 3 _____
Orthocrack 4 _____
La chasse aux fautes et la course aux hapax _____

LE CALCUL SANS PROBLÈME

Divisons ! _____
Addsous _____
Pythagore _____
Le compte est rond _____
Le Minotaure _____
La quête du Graal _____

LES LANGUES PLUS VIVANTES

Wormy _____
Los Gusanitos _____
Deutsch Wurmchen _____
Snakes and Ladders _____
East Side Story _____
Bingo Bay _____
Hello, Mr Jones ! _____

L'ESPRIT LOGIQUE

Stratac 2 et Crakonis _____
Jeu de Boole _____
Cubomagique _____
Les Enquêtes de Monsieur Theophile _____

LES KITS ÉDUCATIFS

Kit du CM2 vers la 6e _____
Le kit Bac Hatier _____

LA MUSIQUE A VOTRE PORTÉE

Mélodimus _____
Astromus _____
Rythmamus _____

Présentés en cassettes ou disquettes, les logiciels éducatifs Hatier sont opérationnels sur les systèmes Amstrad, Apple, Oric, Texas Instrument, M.S.X. et Thomson.

** marques déposées*

Logiciels HATIER. Sélectionnés et présents dans toutes les écoles.

SI

HATIER

Si vous désirez recevoir notre catalogue de Logiciels ainsi que la liste des points de vente dans votre région, renvoyez ce coupon à : HATIER - 6/8 Rue d'Assas - 75006 PARIS.

Nom _____ Prénom _____
Adresse _____
Code Postal |_|_|_|_|_| Ville _____

Actualité

Brèves

Bogue sans châtaignes.

Connaissez-vous le « Dictionnaire télématique des néologismes officiels » ? Conçu par le Laboratoire d'Informatique pour les Sciences Humaines et le Commissariat général de la langue française, ce nouveau service télématique permettra de découvrir avec étonnement qu'un « Boot Strap » se dit en français « bande amorce » et que votre « Bug » favori est devenu « Bogue ».Regroupant 2 000 termes dans des domaines aussi divers que l'informatique, l'audio-visuel, le nucléaire, les télécommunications..., ce dictionnaire télématique initialement conçu pour les traducteurs, permet les recherches par les néologismes français, les mots anglais, par liste alphabétique ou par commission ministérielle de terminologie.
Enfin, ça marche 24 heures sur 24, le numéro de téléphone est le 45.49.19.10, le code LISH, et le plus beau : c'est gratuit !

Marché aux puces ou...

« Ordipuces ». Les journées informatiques de l'occasion.
Les 16 et 17 novembre, de 11 h à 19 h, on peut vendre, acheter ou échanger de la micro-informatique de particulier à particulier. La Fédération Microtel Ile-de-France, qui organise cette manifestation, souhaite reconduire celle-ci de façon trimestrielle dès 1986. Pour cette première, des revues et des journaux apporteront leur concours sous forme d'animations télématiques, de débats, de projection. Pour vendre son matériel, on loue un emplacement de démonstration muni d'une prise de courant (70 à 180 F suivant le matériel et la durée de la location). L'entrée est gratuite.
ORDIPUCES, Gymnase Danton, 92170 Vanves. Métro Malakoff-Plateau de Vanves. Bus 58, 89, PC.
Pour tout renseignement, contacter Jérôme Cury, à Microtel : (1) 45.44.70.23 ou 42.22.21.97.

Textes et documents pour la classe

prépare un dossier consacré à l'informatique en classe. Il sera réalisé en collaboration avec la Mission aux Technologies Nouvelles, et sortira début janvier (n° 399). Nous en reparlerons. Sur le thème de l'ordinateur, **TDC** avait déjà publié « Regards sur l'informatique » (n° 275), « Informatique et enseignement » (n° 313), « Les Puces électroniques » (n° 360), « Les Robots » (n° 367), « L'Informatique au quotidien » (n° 386). Chaque dossier contient une notice historique sur le développement de ces technologies, des reportages sur leurs applications dans des situations quotidiennes, d'autres sur leurs applications dans l'enseignement. Des idées de réalisations pratiques effectuées dans le cadre de la classe sont proposées (Cahier de l'Elève), ainsi qu'une iconographie très riche, facilement utilisable en cours.
TDC est en vente dans les CRDP et CDDP, et à la librairie du CNDP, 13, rue du Four, 75006 Paris. TDC, 31, rue de la Vanne, 92120 Montrouge.

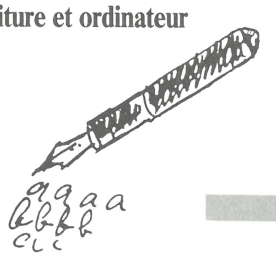
Vous avez dit Lambda ?

Philippe Kahn de Borland, le Français qui a si bien réussi aux Etats-Unis, a vendu 400 000 copies de son « Turbo Pascal ». Une enquête auprès des acheteurs révèle que ses clients sont principalement des programmeurs du dimanche, sans aucune formation informatique... Le niveau des amateurs ne baisse pas, peu s'en faut.

L'intelligence artificielle

Thème d'un numéro d'anthologie de « **La Recherche** ». Naissance de l'intelligence artificielle, conception des systèmes experts, reconnaissance de la parole, de l'écriture, simulation du raisonnement médical, armes intelligentes, robots, représentation des connaissances, etc. Ce numéro traite de la plupart des champs où intervient l'intelligence artificielle. Articles écrits par les meilleurs spécialistes dans une langue claire. C'est vraiment un complet tour d'horizon qui est proposé. (Octobre 85, n° 170.)

Ecriture et ordinateur



Un numéro passionnant de la revue grenobloise **T.E.M.** (Texte En Main). Le texte de Bernard Magné, « Cinq remarques, dont quatre amères, sur l'EAO dans l'Education nationale », fait remarquablement le point sur la question. Dans la même veine, lire également « Quelques remarques non moins amères sur la formation des maîtres ».
Finement critique, la revue propose aussi des usages inédits de l'ordinateur :
– lire/écrire avec l'ordinateur ;
– le traitement de texte, un outil pour l'écrivain ;
– les trois niveaux de la production littéraire assistée ;
– des jeux combinatoires à partir de la phrase « Belle marquise, vos beaux yeux... ».
La revue (166 pages, 100 F) peut être obtenue en envoyant un chèque à « L'Atelier du Texte », Librairie de l'Université, 2, place Docteur-Léon-Martin, 38000 Grenoble.

Educatec 85

C'est du 2 au 6 décembre prochain que se tient à Paris Educatec, troisième mouture du Salon des Equipements, Matériels et Techniques pour l'Enseignement et la Formation.
Lié à Educatec – même lieu et mêmes dates – le premier Salon de la Formation aux Métiers et Techniques de Demain portera sur des domaines aussi divers que l'agriculture, le nucléaire, la communication, les biotechnologies.
Avec 26 000 visiteurs en 1983, et plus de 36 000 en 1984, la fréquentation du salon a augmenté de 36 %. La présence, cette année, de SAVOIRS Informatique qui, autour de son stand, rencontrera ses lecteurs, ne manquera pas de contribuer à accroître l'affluence.

SAVOIRS Informatique à la FNAC.

En collaboration avec la FNAC, SAVOIRS Informatique organise une série de débats ouverts au public du 25 au 28 novembre. Durant cette période, la FNAC proposera différentes animations autour de la micro-informatique.
Les débats ont lieu de 17 h 30 à 19 h, à la FNAC FORUM, 1, rue Pierre-Lescot, Paris-1er, Auditorium, niveau 3.

Lundi 25 novembre.

Langue naturelle et codes informatiques.

La machine propose un langage froid. Le code algorithmisable, qui n'admet qu'un seul sens, risque-t-il d'assécher notre sens de la nuance et de l'ambiguïté ? Quelles répercussions l'habitude de tels codes peut-elle avoir sur le rapport à l'écrit, aussi bien dans le domaine de la lecture que dans celui de la production littéraire ? Mais peut-être la machine sera-t-elle un jour ouverte au dialogue et à la richesse sémique.
Intervenants : Jean-Pierre Balpe, cofondateur d'ALAMO, auteur de logiciels de production littéraire, professeur en ENNA ; Jean Foucambert, chercheur à l'INRP, coordinateur de la conception et de la production d'Elmo 0, vice-président de l'Association française pour la lecture ; Madeleine Hodé, auteur du logiciel de traitement de texte « Gribouille » ; Bernard Rajben, agrégé de lettres classiques.

Mardi 26 novembre.

Une leçon à Chanteloup.

Voici trois ans que le CES René-Cassin, à Chanteloup-les-Vignes, s'est mis à l'informatique. Dans la lignée des travaux de Piaget, des enseignants utilisent l'ordinateur comme un outil qui permet à l'enfant d'être acteur de sa propre formation. Autour du thème « Habiter sa langue », ce projet est mené en 6e et en 5e, de façon interdisciplinaire, par des professeurs de français, d'anglais, de mathématiques et d'éducation physique.
Intervenants : Dominique Barataud, professeur de mathématiques ; Agnès Cousin, professeur de français ; Max Durand, professeur de mathématiques ; Chantal Franceschini, professeur d'éducation physique ; Jean-Claude Legrand, professeur d'anglais ; Albert Majewski, principal du collège René-Cassin.

Mercredi 27 novembre.

La recherche en informatique appliquée aux sciences humaines.

L'informatique, domaine privilégié des matheux ? Allons donc ! Au CNRS, le Laboratoire d'Informatique pour les Sciences de l'Homme (LISH) rassemble trente chercheurs et ingénieurs dans des domaines aussi variés que l'archéologie, la sociologie, l'anthropologie, l'égyptologie, la linguistique, l'histoire, la littérature, la philosophie, l'éducation... Simulation du raisonnement en archéologie, méthode statistique d'estimation du sexe à partir de squelettes issus de nécropoles, recherche pédagogique en milieu carcéral sont quelques-unes de leurs réalisations avec, entre autres fleurons, le premier programme de traitement automatique du hiéroglyphe.
Intervenants : Philippe Belot, chargé de mission au ministère de la Justice ; Michael Hainsworth, directeur du LISH ; Philippe Montigny, chercheur au LISH ; Georges Vignaux, chercheur au CNRS.

Jeudi 28 novembre.

Le plan informatique pour tous.

Il s'agissait de former les enseignants à la pratique de l'ordinateur, d'introduire celui-ci dans les écoles comme un nouvel outil pédagogique, de permettre aux associations et aux particuliers l'accès aux machines en dehors des heures scolaires. Où en est-on de chacune de ces trois phases du plan IPT ?
Peut-on évaluer les expériences pédagogiques menées autour de l'ordinateur ?
Quelles sont les retombées dans le domaine du logiciel, tant au plan économique qu'au plan de la qualité ?
Comment vont être redéfinis les rôles des différents partenaires (constructeurs, éditeurs, Education nationale, Agence de l'Informatique...) ?
Intervenants : Jacques Perriault, directeur de programme à l'INRP, rapporteur général du colloque « Recherche en Education et en Formation » ; Franck Perriez, délégué adjoint à la Délégation aux Nouvelles Formations ; Patrick Scavaza, responsable de l'Unité de Logiciels Educatifs au CNDP ; François Robineau, président-directeur général de France Image Logiciel.

Spidés.

Pour ceux qui piaffent d'impatience devant leur Mac, imprimant tranquillement le document rentré auparavant... « Work'n Print » ($ 29) d'Assimilation (Californie) imprime pendant que l'on frappe, soit le document en cours de travail, soit n'importe quelles données déjà enregistrées...

Brèves

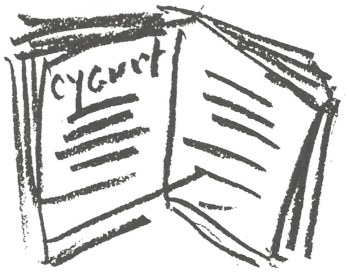
Premier atlas électronique.

« Software Concepts » sur Macintosh a en stock des informations sur 2 500 grandes villes, leur distance en kilomètres, nœuds et miles. Les cartes apparaissent sur l'appel d'un nom de ville ou de pays et un zoom permet de les grossir jusqu'à cinq fois. La disquette est envoyée pour essai et peut être utilisée gratuitement trois fois trente minutes. Si satisfaction, chèque, d'où obtention du mot de passe. Si curiosité satisfaite et non-désir d'achat, la disquette est recyclable comme tout disque ordinaire.

Mac International.

Le professeur Lewis de l'Université de Ruston (Louisiana) est un fanatique de la calligraphie. Il a créé sur Macintosh quatre polices de caractères cyrilliques russes et une de hiéroglyphes Mayas. A quand le linéaire B et l'écriture de l'Ile de Pâques ?
Lotus, éditeur de logiciels, à, de son côté, remanié son logiciel 1-2-3 pour le marché japonais. « Wordstar 2000 J » est un traitement de texte bilingue anglais/kanji.

Agenda électronique.



Cygnet, éditeur américain de prologiciels, a développé un petit logiciel pour éditer son propre carnet d'adresses. Jusqu'à 400 noms peuvent être indexés de trente façons. Couverture cuir pour relier la version sortie sur imprimante. $ 49,95 + $ 24,95 pour cinq couvertures supplémentaires.

SAVOIRS Informatique
est publié par
Les Editions du Taglio
18, rue de Châtillon - 75014 Paris
Tél 45 45 38 73 - 45 45 35 01
Commission paritaire n° 67243

Directeur de la publication
Pierre-Bernard Soulier

Rédactrice en chef
Mary-Blanche Hong

Directeur artistique
Jean-Michel Aucler
assisté de
Dominique Pasquet

Illustrations et photos
Capa-Magnum
Patrick Ibanez
Lulu Larsen
Salgado-Magnum
Arthur Thevenart

Photo de couverture
SAVOIRS Informatique

Ont collaboré à ce numéro
Hervé Asquin, Lucien Boyer, Isabelle Carrel, Dominique Chouchan, Jacques Deconchat, Bernard Elman, Alain Huot, Marie-Aimée et René Lebrun-Damiens, André Michalski, Bernard Rajben, Gisèle Sergeant, Christian Tortel, Françoise Verebelyi

Directrice de la publicité
Annick-Josèphe Vesperini

Fabrication
Publications-Elysées
91, avenue des Champs Elysées
75008 Paris. Tél 47 23 36 19

Impression
Omnium Graphique Parisien
8, boulevard Poissonnière
75009 Paris. Tél 48 24 24 23

La reproduction des textes est réservée pour tous pays.
Copyright 1985.
Commission paritaire en cours

Apple : « l'Education » en Amérique Latine.

« L'Education », c'est le nom du programme annoncé par Apple Computer Inc, à l'intention des Universités latino-américaines.
En effet, Métropolitano ; la plus grande université du Vénézuela devrait acquérir, dans les trois prochaines années, entre 4 500 et 6 000 Macintosh. Le projet « Proyecto Metropolis » lancé par Metropolitano est la première tentative d'une université d'un pays en voie de développement pour introduire la micro informatique dans le cycle universitaire. Les 300 membres de l'université et les 300 étudiants devront avoir acheté un Macintosh cet automne ainsi que tout nouvel étudiant lors de son inscription.
L'Institut de Technologie de Monterey, au Mexique, a également signé un accord avec Apple concernant la vente de 10 000 ordinateurs aux étudiants et à l'université pour les trois années à venir. Ces appareils, Apple IIe et Macintosh, viennent s'ajouter à un parc déjà existant de 2 000 Apple II.
Enfin, Apple a annoncé la création du « Consortium Universitaire » qui permettra aux universités de partager les logiciels et programmes éducatifs mis au point pour Macintosh. Ce consortium comprend déjà les meilleures universités mexicaines, vénézueliennes et chiliennes.

Iconos, banque de données photo sans photos.

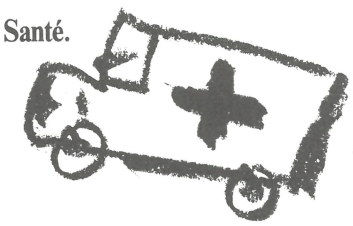
Où trouver des photos sur les villes nouvelles ? Iconos donne 47 réponses. Quels sont les photographes professionnels qui ont couvert le Yémen ? Iconos affiche 19 noms. Iconos, en service depuis un an, est une banque de données de références photographiques constituée par la Documentation française. Son originalité : permettre l'accès par Minitel aux noms, adresses et contenu thématique de 1 300 collections photo en France depuis Nadar (50 % de professionnels indépendants, 35 % de photothèques publiques, 10 % d'agences, 5 % de photothèques d'entreprises).

Elle est accessible par Minitel (soit en s'abonnant à Télésystèmes-Questel pour 200 F, soit, gratuitement, par l'intermédiaire de la Documentaion française, la réponse de durée moyenne étant facturée dans les deux cas, 50 F environ).
Un vidéodisque – en expérimentation – permet de visualiser une sélection de 50 photos de la collection choisie. Actuellement une cinquantaine de ces collections sont accessibles selon quatre critères que l'informatique permet de croiser : le thème, le lieu et la date de prise de vue, le support technique.
La banque donne ainsi la réponse en deux temps à la question : Qui détient des photos couleur de l'architecture de Brasilia en 1960 ? D'abord Minitel affiche les réponses. Ensuite le vidéodisque montre les vues correspondantes si... elles font partie de l'expérimentation.
C'est l'une des limites d'Iconos qui en a d'autres. La Documentation française et la BIPA (Bureau d'information politique et d'actualité) manquent de moyens financiers et humains. Sans compter les limites intrinsèques (2 500 collections sont jugées « professionnelles » et la Banque n'en détient que 1 300 ; les contenus affichés sont tributaires des réponses des photographes ; l'analyse photo par photo s'avère impossible vu la quantité de références stockées.
Démonstrations mensuelles à la BIPA, 8, avenue de l'Opéra, Paris – Tél. : 296 14 22. Prochaine le 28 novembre.

Des orques informaticiens.

Las de danser le tango avec leur moniteurs, les orques du Marineland de Palo Verdes (Californie) seront sans doute les premiers à utiliser un ordinateur. IBM leur a fait don d'un PC XT, doté d'une interface levier. Les sons émis par l'animal étant différents selon qu'il est actif ou oisif, on pourra établir des graphes sur son activité. En actionnant le levier, l'orque aura même le pouvoir de demander le contact avec son entraîneur.

Santé.



Une carte santé à mémoire remplaçant le traditionnel carnet de santé doit être lancée à Blois dans les semaines qui viennent. Cette carte concernera dans un premier temps 12 000 Blésois. Si cette expérience se révèle concluante, elle s'étendra progressivement à toute la France. Sur cette carte, conçue selon la technologie de la monnaie électronique, seront stockées, par l'intermédiaire du médecin, les informations administratives et médicales concernant le patient.
D'autre part, les assurés sociaux de la Caisse primaire d'assurance maladie du Val d'Oise pourront, dès 1987, interroger leur dossier par Minitel. Selon Alain Coulomb, directeur de cette caisse, le traitement informatique mis en place depuis 4 ans dans ce département a permis de réduire les délais de remboursement des assurés sociaux de trois à une semaine.

S.O.S. Pirates.

Les génies du piratage ont déjà inspiré des romans et des films... ont donné du fil à retordre aux amateurs et éditeurs en mal de protection. Et voilà qu'on les provoque sur leur propre terrain : « Hacker » d'Activision (pour Commodore 64) les place dans leur propre situation. Sur le mode du jeu, on doit s'introduire dans le système informatique d'une entreprise fictive. Un pirate en herbe dépensera-t-il $ 30 ou s'essaiera-t-il, de façon empirique, sur le déverrouillage même du jeu ?

Stages.

Le centre X 2000 les Corolles organise, dans le cadre du Plan Informatique Pour Tous des stages sur nano-réseau. Le prochain aura lieu du 16 au 20 décembre 1985. Ces stages s'adressent aux responsables, animateurs, formateurs qui désirent ouvrir des ateliers pour tous.

Des puces pour l'essence !

Un millier de stations service BP (2 050 points de vente en France) seront bientôt équipées de lecteurs de cartes à mémoire, à la suite d'un accord passé avec Electronique Serge Dassault (qui a fourni les terminaux) et la société de service SG2 (qui a conçu le système). D'ici mars 1986, une dizaine de stations, principalement en région parisienne, seront équipées de ce système qui acceptera tous les types de cartes, qu'elles soient à piste magnétique ou à mémoire.

Petites Annonces

Ces petites annonces gratuites sont exclusivement réservées à des propositions entre particuliers sans objectifs commerciaux.
SAVOIRS Informatique se réserve le droit de refuser un texte, et ne s'engage pas sur les délais de parution.

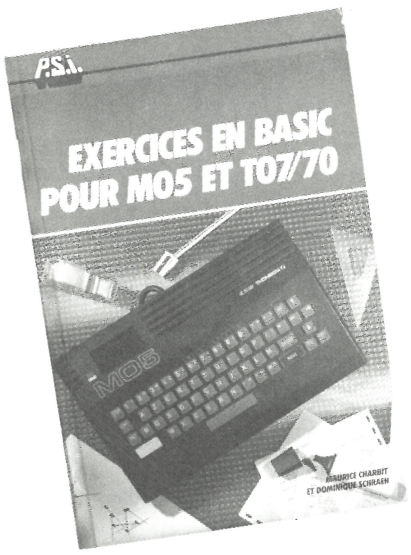
Le texte ne doit pas dépasser 7 lignes de 32 caractères, adresse comprise, et doit être écrit lisiblement.

Etes-vous abonné ? ☐ Oui ☐ Non

Livres

Exercices en Basic pour MO5 et TO7-70.

par Maurice Charbit et Dominique Schraen.
Éditions du PSI.
221 pages, 120 F.

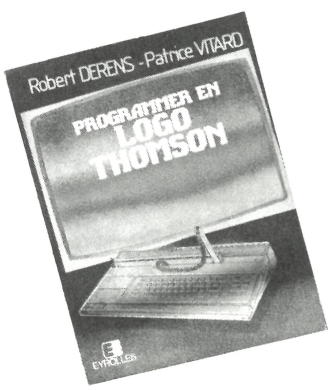


Ce recueil donnera confiance au citoyen lambda soucieux de piloter efficacement son Thomson et fournira au formateur un précieux réservoir d'idées. Divisé en deux parties (exercices-corrigés), il progresse de l'analyse (les trois premières séries) à la synthèse (les deux dernières). Relativement courts, les programmes d'analyse privilégient une instruction ou deux. Les programmes de synthèse sont inévitablement plus longs, mais sagement aérés par une documentation interne. Le tout est couronné par un grand classique ambitieux : les tours de Hanoï, facilité ici par une remarquable astuce technique. Chaque analyse présente le problème, les données de départ (entrée), les résultats souhaités (sortie), plus, s'il le faut, une analyse et un organigramme. Assez régulièrement dans la troisième série et dans tous les exercices de synthèse, figure un exemple d'exécution par recopie d'écran. Sans doute faudrait-il généraliser cette démarche qui, l'expérience le montre, éclaire mieux et plus vite l'intention du programmeur qu'un discours.
On reprochera aux auteurs de ne pas forcer les ressources de ce Basic. Pourquoi, par exemple, à côté de INPUT « Entrez un nom » ; (qui suscite à l'écran un point d'interrogation), ne pas présenter, ne serait-ce que pour varier INPUT « Entrez un nom ; » ; (qui ne suscite pas de point d'interrogation, mais les deux points dûment programmés sont tout aussi explicites et répondent à une pratique familière). On regrettera, d'autre part, l'absence de déclarations préalables (comme DEFSTR) qui sensibiliseraient à la notion d'environnement et, plus généralement, à la programmation structurée. Curieusement, toute référence au stockage ou à l'impression de programmes est absente. Il faut en toucher un mot car le lecteur, espérons-le, ne se contentera pas d'étudier « à la main » et voudra garder tout ou partie de son travail. On apprécierait, enfin, un index réservé à certaines instructions délicates pour les débutants comme INKEY$.
Au total, un instrument de travail sympathique, qui prépare utilement l'étude d'un maître-livre : « Aller plus loin avec TO7-70 », de Wanner (Eyrolles).

Programmer en Logo Thomson

par Robert Derens et Patrice Vitard
Editions Eyrolles
176 pages, 130 F

Les auteurs n'ont pas la passion du bien dire (à quand un comité de lecture, et de relecture, auprès des éditeurs informatiques ?) et laissent même passer des fautes de frappe dans les listings de programmes, mais ils sont armés d'une conviction respectable : Logo tel qu'en lui-même, c'est-à-dire sans sa folklorique tortue, est capable de codifier les concepts de programmation les plus escarpés (la récursivité, par exemple). Rien ne saurait dispenser d'étudier l'argorithmie pure, mais une démonstration *en acte* peut, effectivement, avoir une valeur propédeutique. Ce livre, cependant, intéresse davantage par le projet que par la réalisation. L'itinéraire est sérieux, mais on voyage sans confort ni agrément, et certaines étapes sont douteuses : par exemple, l'idée de traduire « mot à mot » (sic) est débile. (Souvenons-nous : des sornettes, même programmées, restent des sornettes. Là est le piège : l'ordinateur accepte tout). Les auteurs présupposent, chez le lecteur , des connaissances, mais ils omettent de préciser lesquelles et où les trouver. Il reste que le livre répond à une intuition juste, et le lecteur qui aura le courage de faire accomplir à son Thomson ce parcours initiatique sera sûrement récompensé de son effort.



Logiciels

Planete base

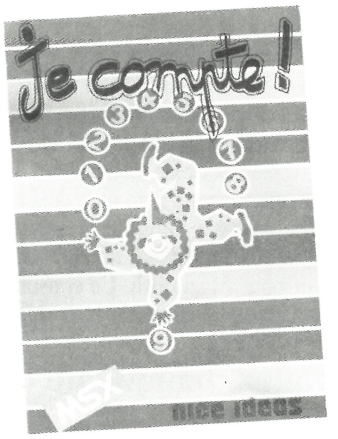
Cassette. Amstrad CPC 464 ou CPC 664
Editeur Loriciels

Planete Base est un beau logiciel de jeu éducatif, qui permet de s'initier d'une façon attractive à la numération et aux manipulations sur les bases. On joue en déplaçant, à l'aide des manettes de jeu ou des touches du clavier, des personnages. Ceux-ci doivent venir cueillir sur des arbres des fruits de diverses couleurs, pour les échanger. Trois niveaux de jeu correspondent aux divers calculs proposés sur les bases, Tout cela est en haute résolution graphique, avec de fort belles couleurs, bien animé et bien sonorisé. Un bon programme d'apprentissage pour les tout-petits.

Je compte

Cassette pour MSX 32 ko
Editeur Nice Ideas

« JE COMPTE » propose quatre jeux très attractifs, pour apprendre à compter, à reconnaître des nombres, à les mettre dans l'ordre. Les programmes utilisent indifféremment le joystick ou le clavier. les jeux sont très graphiques, avec des couleurs assez pastel, et une excellente animation. Dans le premier jeu, il faut donner à un clown le nombre exact de balles qu'il demande pour qu'il puisse jongler. Le deuxième jeu fait apparaître sur l'écran un encrier et un stylo, qui permettent de capturer dans l'ordre convenable des bulles de chiffres qui montent sur l'écran. Le troisième jeu, moins excitant, consiste à reconnaître un domino dans une liste. Enfin, dans le dernier jeu, on devra construire un personnage en choisissant une tête, un buste et des jambes, puis on devra l'attraper trois fois de suite. Une jolie réalisation à l'actif de Nice Ideas.



J'apprends la conjugaison

Cassette pour les appareils Thomson
Editeur Loriciels

Il défaille un peu sur la conjugaison ? Il confond imparfait et passé simple, futur et conditionnel ? Ce programme présenté d'une façon assez attrayante pourra permettre de s'entraîner très sérieusement. Le menu propose cinq options, ou conditions de jeu : niveau de la correction (il y en a trois), affichage automatique du sujet, l'ordinateur choisit le temps, l'ordinateur choisit le verbe, et une dernière option appelée consultation. Cette dernière autorise la vérification de la conjugaison de certains verbes. Cinq essais sont proposés, et de petits personnages au visage très expressif (les yeux bougent !) viennent confirmer la réussite ou l'échec. Un deuxième essai est offert en cas d'erreur, et les possibilités de correction, utilisant les flèches du clavier et les touches du Thomson, sont excellentes. A signaler l'utilisation obligatoire des majuscules, pour éviter les problèmes d'accentuation, difficilement accessible sur les TO 7 et MO 5.

Moderato cantabile

Editorial

Les médias l'ont repris : « Avec l'implantation du Plan Informatique pour Tous, la France connaît la plus forte densité mondiale d'ordinateurs en milieu scolaire. » Trompettes, sonnez !
Certes la performance réalisée par la mission aux technologies nouvelles menée par Gilbert Trigano est loin d'être à minoriser. En janvier dernier, nombreux étaient ceux qui jugeaient irréaliste la volonté d'amorcer dans des délais records l'informatisation de milliers d'écoles, de centaines de collèges.
Une bataille a été gagnée, et tout reste encore à faire, au risque de voir machines, nano réseaux confinés au rôle de modernes gadgets. Mais, que faire ? Se réjouir de l'existence du plan Informatique Pour Tous (IPT) ne saurait masquer ses failles. « Formation, formation »... On ne peut bien sûr qualifier ainsi les stages mis en œuvre dans le cadre du plan. Et ses détracteurs ont souvent eu le ricanement facile en critiquant l'apprentissage « à la petite semaine » suivi par des milliers d'enseignants. Encore qu'une évaluation complète de ces périodes d'initiation soit à faire en des termes autres que partisans, ne serait-ce qu'en prenant en compte l'inattendu engouement manifesté par les intéressés.
Mais le bât blesse bien plus cruellement dans le domaine du logiciel. Disons-le franchement, leur grande majorité est navrante, et hypothèque fortement l'avenir du plan par l'ennui qu'ils distillent. Calqués sur les manuels, leur conception en épouse le mode de pensée. Avec du neuf, on fait du vieux ; logiciels clos, non ouverts, utilisables sous une seule forme, impropres à ouvrir les voies d'une réelle créativité. Leur propos, du domaine de la répétition, fait l'impasse sur la production de la pédagogie différente que pourrait susciter la venue de l'ordinateur. Pourtant, ici et là, tortues, robots, vidéo-disques, emplois télématiques, intelligence artificielle, le futur est largement en friche. Et ce n'est pas un goût vicieux pour le paradoxe qui porte à émettre la crainte que le massif IPT dévoie... l'informatique en occultant une bonne partie de ses possibilités.
Connaître n'est pas qu'un exercice de la mémoire. Sans le raisonnement qui organise nos savoirs, nos connaissances restent à l'état d'inventaire hétéroclite. Raisonnement sur lequel la plupart des logiciels font l'économie. « Oui-non », « bravo-perdu », ils puérilisent le dialogue pédagogique ; l'« échange » ne se faisant que dans un seul sens, la machine figée dans la stature du Commandeur ayant d'abord pour rôle d'édicter des jugements sans appel.
Mais « programmer l'échec de l'IPT », c'est aussi nier les possibilités de subvertir l'outil et de l'astreindre au legato de l'intelligence ; tout un pessimisme que nous ne partageons pas. Pour des raisons techniques, nous ne pouvons dans ce deuxième numéro rendre compte du courrier reçu. Aux nombreuses invites à « venir sur place », nous répondrons également. Nous savons aussi que discrétement, modestement des enseignants se risquent avec prolog ou lisp dans l'emploi de l'intelligence artificielle. Nous aimerions les rencontrer. Nous avons le goût du voyage, tous les voyages ; qu'ils mènent dans d'autres espaces, se situent dans la tête, ou aient l'apparente fixité d'une salle de classe.

Pierre-Bernard SOULIER

Reportage

collège branché

Près de Tourcoing, le collège Jules Verne expérimente la télématique depuis deux ans, avec une banque de données dont l'usage n'est pas que pédagogique.

par Mary-Blanche HONG

Une bourgade aux confins du Hainaut et de la Flandre. Entourées de jardinets verdoyants, une myriade de maisonnettes aux tuiles roses et toits d'ardoises, que n'arrive pas à attrister un ciel gris et bas.

Nous sommes à Neuville-en-Ferrain, dans la banlieue de Tourcoing, où le C.E.S. Jules Verne* a lancé, avant l'heure, une expérience de télématique.

Dès 1978, l'établissement, sous l'impulsion de Jean Delevallez, fonde un club informatique. Sans un sou vaillant, ce professeur certifié de mathématiques, également titulaire d'une maîtrise en informatique, décide, pour financer son projet, d'organiser des stages de formation continue... en informatique, bien sûr. Il réussit à se faire « offrir » un ordinateur Tandy modèle 1, en loue un second et achète, en copropriété avec un autre établissement scolaire, des calculatrices programmables TI 57. Le club informatique fonctionne en parallèle et les bénéfices réalisés sont investis en partie dans l'achat de nouveaux matériels.

Ouverts à tous, ces stages se déroulent en modules de vingt à quarante heures, répartis sur une période de cinq à huit semaines, en dehors des heures scolaires. Chaque module (gestion d'entreprise, Multiplan, etc.) reçoit un maximum de vingt stagiaires, à raison de 900 FF par inscription, prix qui devrait bientôt être modifié, les sociétés prenant une part plus importante des frais à leur charge et les personnes inscrites à titre individuel bénéficiant d'un tarif préférentiel.

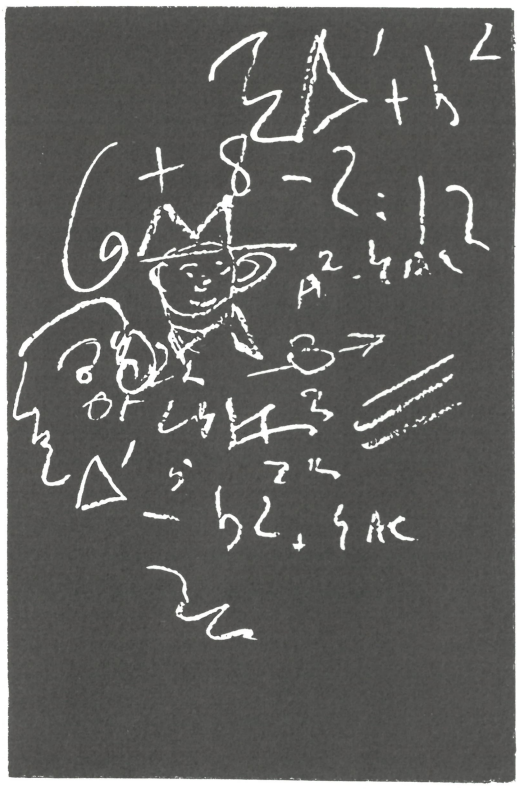
Devant les réalisations accomplies, l'inspection académique décidait d'apporter une aide au C.E.S. Jules Verne qui se voyait doté, en septembre 84, de neuf TO7, dans le cadre du PRII, plan régional d'informatisation.

Tout cela explique que la salle d'informatique soit équipée d'une trentaine de micro-ordinateurs, reliés à une tête de réseau. Elle est utilisée quarante heures par semaine, d'autant plus que, depuis le début de l'année scolaire, une option informatique est proposée aux élèves de quatrième et troisième.

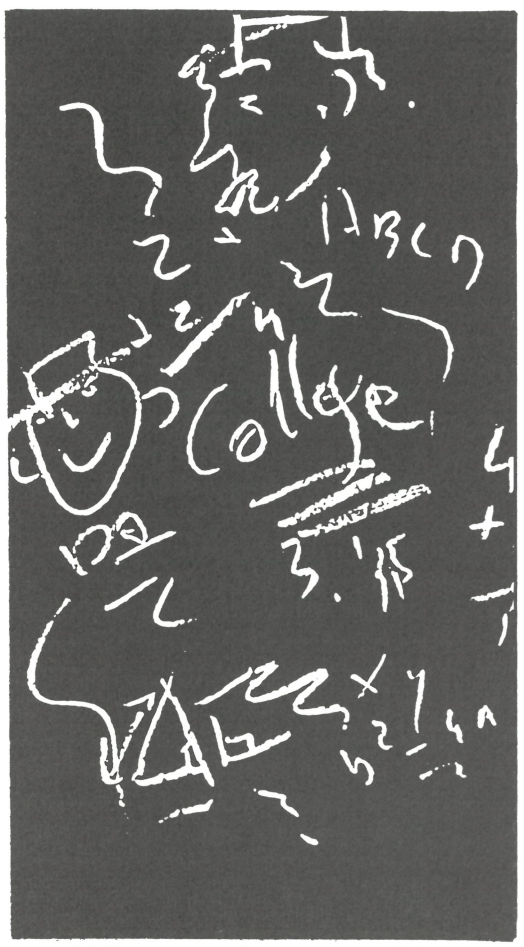
Ce premier succès encourageait Jean Delevallez à aller rôder là où naissent les nouvelles technologies. Il se lance rapidement dans des négociations avec les Télécommunications pour tenter une expérience télématique dans son établissement. Des accords sont passés, directement et sans intervention de l'Education nationale, et, en 1983, les Télécom lui prêtent un centre serveur Goupil 2, monovoie (conçu pour ne recevoir qu'un appel à la fois) qu'ils ont transformé en multivoie (il ne fonctionnera toutefois jamais correctement et sera remplacé l'année suivante par un Goupil 3 multivoie). 1983, c'est l'année où les C.E.S. Jules Verne se transporte dans de nouveaux locaux. Auparavant, Jean Delevallez a obtenu de la communauté urbaine que soit modifié le central téléphonique : presque toutes les classes sont équipées d'une prise téléphonique et la seule salle d'informatique en compte vingt !

En septembre 1984, Jean Delevallez rencontre, aux Télécommunications, les représentants de

* Collège Jules Verne – 59960 La Forgette-Neuville-en-Ferrain. Tél. 20.94.02.04.



la société TSI, Technique Service Informatique, qui montrent un vif intérêt pour l'expérience. Il est délicat pour eux de dialoguer directement avec Jean Delevallez, sans en référer au rectorat : il ne s'agit pas, en effet, d'une émanation de la pensée « d'en haut » (les offres de services proposées par Jean Delevallez pour le lancement de la télématique dans le cadre du plan IPT sont restées sans réponse. Inertie naturelle aux adultes ou volonté de ne pas donner trop d'importance à une expérience également entreprise par l'Education nationale ?). Pourtant des accords sont conclus rapidement : TSI offre le logiciel qui tourne sur le nouveau Goupil. Donnant, donnant, le C.E.S. leur servira de vitrine : c'est à Jules Verne qu'ont eu



lieu les démonstrations, lors de l'installation du système télématique au nouvel hôpital de Tourcoing. Quatre professeurs se consacrent, en plus de leurs heures de cours, au programme télématique. Parents et élèves y participent également.

La banque de données, stockée sur un disque dur de 5 millions de caractères, comporte déjà 7 102 pages-écrans, le seuil de saturation étant fixé à 7 500. Il faudra donc bientôt soit effacer une partie des données pour en entrer de nouvelles, soit équiper le Goupil 3 d'un disque de 10 millions de caractères. L'idéal serait, bien sûr, un nouveau centre serveur permettant d'élaborer un logiciel plus performant (SOS Goupil ?).

Pas question, ici, de faire le tour de la banque de données : à raison de dix secondes par page, il faudrait une vingtaine d'heures pour la visualiser à l'écran ! Elle est accessible par le 20.46.60.20. La vie du collège y occupe la place la plus importante. Pour ne citer que quelques rubriques, le *journal* propose un recueil de programmes informatiques conçus par les élèves. Le *cahier de notes* permet (quand il est mis à jour par les élèves responsables) aux enfants – comme aux parents – de connaître le travail à effectuer dans chaque matière pour la semaine en cours. Un professeur absent peut indiquer, de chez lui, les tâches qui devront être faites à son retour. Certains devoirs sont à accomplir sur Minitel, les élèves qui n'en disposent pas pouvant travailler au collège. Le *carnet de notes* contient les appréciations sur le niveau de la classe (pas de notes individuelles. Liberté oblige, vous ne connaîtrez pas les résultats scolaires de votre petit voisin !). La rubrique *spectacle* est remplie par un parent d'élève. L'*UNSS,* union sportive, affiche le calendrier des diverses manifestations sportives ainsi que les résultats et les classements par niveau ou par école. Un cours de Basic a été lancé par l'Education nationale qui a délégué un professeur à mi-temps pour le prendre en charge. En principe destiné aux enseignants, tout un chacun peut y accéder. On suppose que chaque enseignant dispose, près de son Minitel, d'un micro-ordinateur et toutes les manipulations à effectuer lui sont indiquées. Ce qui est nouveau ici, c'est le dialogue. Toute personne confrontée à un problème l'évoque sur Minitel et n'importe quel correspondant peut lui répondre. La rubrique *orientation* a été mise au point, lors d'une semaine d'orientation, avec l'aide du conseiller d'orientation. Elle offre un panorama des possibilités ouvertes aux élèves au-delà de la classe de seconde et les différents lycées de la région disposent chacun d'une page-écran pour présenter leur programme.

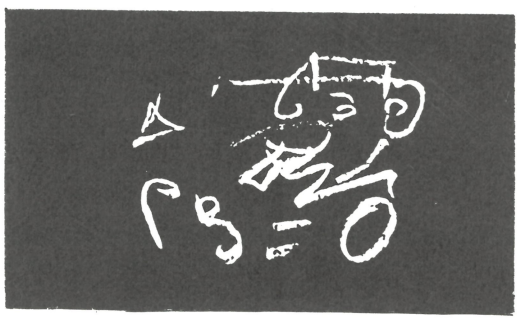
Cela n'est qu'un aperçu de ce que contient la banque de données du C.E.S. Jules Verne. Bien sûr, tout n'est pas parfait et les différentes rubriques ne sont pas toujours régulièrement mises à jour. Mais l'expérience est récente. Il faut d'abord faire évoluer les mentalités. Ainsi, les relations parents/élèves/professeurs sont difficiles à mettre en route. Chaque enseignant dispose pourtant d'une boîte à lettres électronique à laquelle il accède avec son mot de passe. Chacun peut envoyer un message, mais lui seul peut les lire. Certains messages (anonymes ou signés du nom du meilleur ennemi) sont parfois « corsés ». « Il s'agit là », déclarait un médecin stagiaire de la formation continue, « d'une excellente thérapeutique contre la schizophrénie ». Et, conclut avec philosophie Jean Delevallez, « ça les soulage et c'est si vite effacé ! ».

La banque de données s'ouvre également à l'extérieur. Elle indique le service de garde des médecins et réserve à ces derniers, accessible par code, une rubrique d'informations post-universitaires, syndicales, etc. La mairie dispose, elle aussi, de quelques pages pour les informations municipales, réunion du conseil municipal, goûter des anciens, etc.

Cette expérience est passionnante. Est-elle pour autant réalisable partout. Précisons que Neuville-en-Ferrain fait partie d'une zone équipée en Minitel par les PTT et que plus de 99 % des enfants disposent à la maison du téléphone. Il faut également savoir que les frais de fonctionnement sont très élevés. Pour être autorisé à diffuser des informations, le diffuseur doit acquitter le prix de 1 200 taxes de base par mois et par ligne téléphonique. Le compte est simple : pour Jules Verne, dont le centre serveur est équipé de dix lignes d'appel, cela donne : 0,77 FF × 1 200 × 10 = 9 240 FF chaque mois ! Heureusement, le C.E.S. bénéficie d'une dérogation, puisqu'il s'agit d'une expérience menée avec les Télécommunications. Il est bien évident que le budget d'un établissement scolaire ne permet pas de telles dépenses.

Un espoir cependant : l'Education nationale envisage d'élargir le plan I.P.T. à la télématique. Des accords seront donc vraisemblablement conclus, qui permettront de mener à bien ce projet.

A bientôt donc, peut-être, sur Minitel ! ■



Piratage

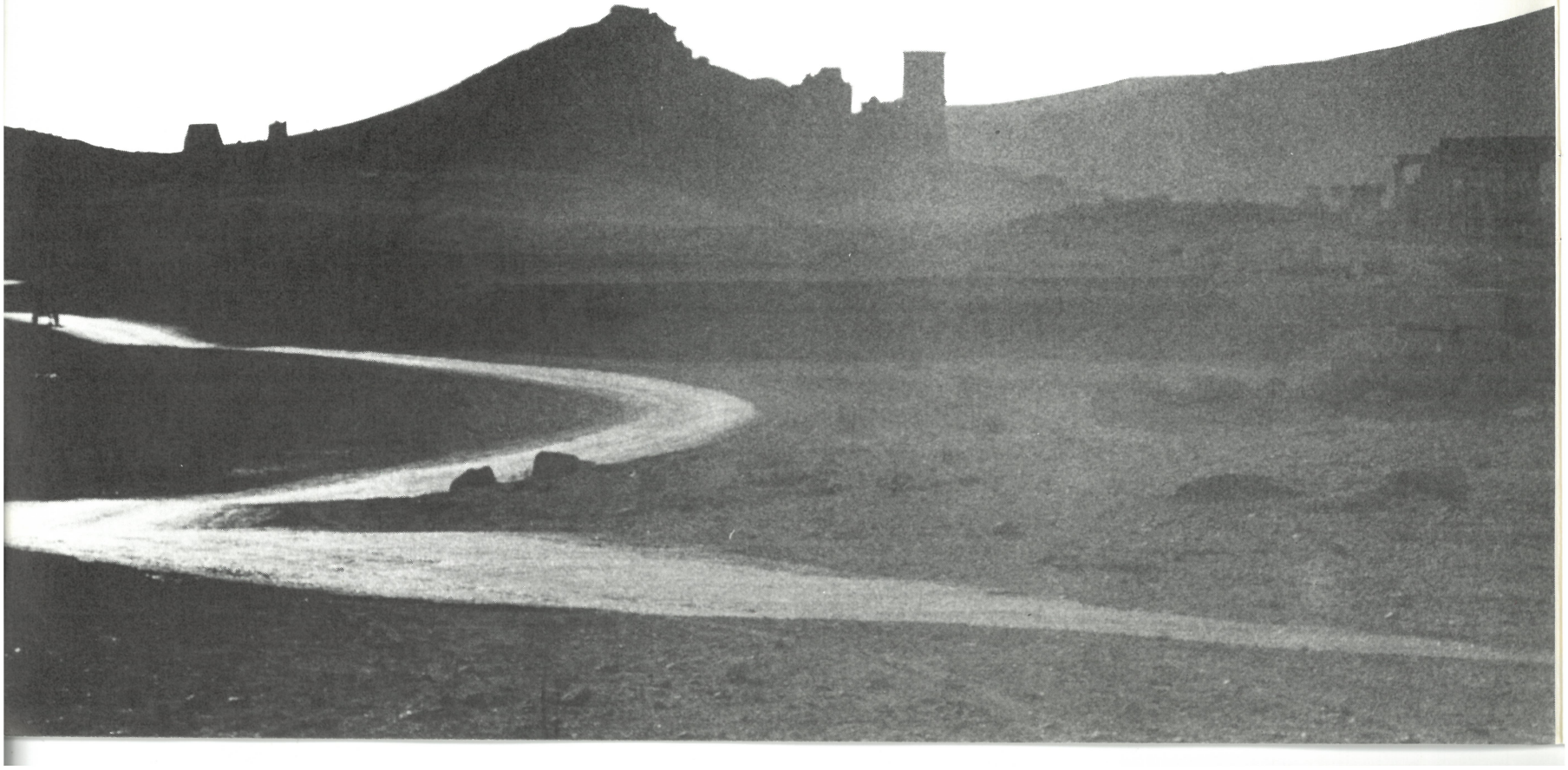
Il est possible de « pirater » la banque de données du C.E.S. Jules Verne (ou une autre, pourquoi pas ?) à partir d'un TO 7. Il suffit de se procurer un modem et un logiciel Teletel. Une fois branché sur la banque de données, en appelant le 20.46.60.20, sélectionner la page à pirater, passer en mode utilisation en tapant INS puis ←┐ Un bandeau s'affiche dans le haut de l'écran et propose le choix entre : enregistrement imprimante, enregistrement disquette, enregistrement cassette. Le choix effectué, une question est posée : quel nom donnez-vous à la page. Taper un nom et « envoi ». Seconde question : sauvegarde ou chargement ? La première proposition est évidemment la bonne. Envoi : le contenu de l'écran est alors soit imprimé, soit sauvegardé sur disquette ou cassette, selon l'option choisie au départ !

Attention ! Pour l'utiliser sur nanoréseau, un logiciel de simulation de centre serveur est indispensable ! Jean Delevallez, qui a bien voulu me donner ces conseils de piratage, se fera sûrement un plaisir de vous procurer le programme nécessaire. Essayez toujours !

Atmosphères

L'air du temps se décline en milliers de données diffusées plusieurs fois par jour par des milliers de stations à travers le monde. Pour traiter ces informations, les plus puissants ordinateurs du monde. Machines à remonter le temps, ils peuvent aussi simuler l'histoire des climats de notre planète.

par André MICHALSKI



Etude des phénomènes atmosphériques, la météo remonte à l'apparition des premiers bourgeons de l'intelligence. En fertilisant l'imaginaire des poètes et philosophes, elle a participé activement à notre épanouissement. La première tentative de modélisation consista à y élire le domicile des dieux, attribuant ainsi ses fluctuations aux humeurs divines imprévisibles par essence.

Au XIX[e] siècle, les statistiques amenèrent une première approche scientifique des phénomènes atmosphériques. Avec l'évolution de l'esprit technique, le besoin de prévisions se fit de plus en plus pressant. L'armée, avec l'anéantissement par une tempête de la flotte française lors de la guerre de Crimée, allait jouer un rôle précurseur.

L'apparition des appareils tels que thermomètre, baromètre et hygromètre rendit l'atmosphère mesurable. L'invention du télégraphe ouvrit la possibilité d'étudier à longue distance les mouvements des phénomènes célestes, donnant aux météorologues un champ de données assez vaste où ils pouvaient « herboriser » à leur guise. On s'aperçut alors du caractère évolutif et global des mouvements atmosphériques. Il en fut fini de « la manne », « du miel » et « de la rosée », éléments qui jusqu'au XVIII[e] siècle définissaient l'atmosphère.

On découvrit un monde merveilleux où le gigantesque et le minuscule cohabitent et s'affrontent dans un éternel échange de chaleur et d'humidité. On procéda alors à leur classement selon leur taille, leur durée de vie, ce qui fit naître la notion d'échelle météorologique. Mais l'étude de leur évolution était une tâche autrement difficile n'ayant d'égale que l'étendue de l'atmosphère.

Le développement rapide d'un réseau international de stations météorologiques et les échanges d'observations des mouvements atmosphériques permirent les premières prévisions. On extrapolait l'évolution du mouvement transmis en se basant autant sur l'expérience et les études statistiques que sur son intuition. Vu les premiers résultats et l'accueil bienveillant qu'ils rencontraient, on ne s'attardait pas sur les causes profondes, et la prévision devint une fin en soi. C'est par ces méthodes que la météorologie rendit de grands services au développement de l'aviation des temps héroïques en s'appuyant sur des bases scientifiques encore bien vacillantes. C'est alors qu'elle acquit auprès du grand public ce mélange de popularité et de réserve qui persiste encore de nos jours. Le bulletin météorologique, considéré plutôt comme un moment de distraction après le sérieux des informations télévisées, n'est pas de nature à modifier cette opinion, malgré la présence de la technique à travers les photos-satellite.

Lors de leur promenade dominicale, nos grands-pères passaient dire bonjour au météorologiste pour discuter du temps, et l'assister en faisant part de leurs douleurs rhumatismales. Aujourd'hui, rares sont les passants qui s'attardent devant la vitrine de la météorologie nationale, avenue Rapp à Paris. L'aspect plutôt triste de sa façade ne révèle aucunement la révolution fulgurante dont ses murs sont les témoins depuis l'apparition de l'ordinateur. Risquons l'image ! Il fut « l'engrais qui fit d'une plante rachitique un arbre aux mille ramifications allant chercher des mystères dans les coins les plus perdus de l'atmosphère ». Ses fruits : deux joyaux de la prévision numérique, les modèles d'évolution Emeraude et Péridot. L'ordinateur a donné à la météorologie un laboratoire permettant d'étudier en détail les agitations d'une atmosphère modélisée, et de comparer les résultats avec la réalité. Elle pouvait, en amont de l'observation des phénomènes, se tourner enfin vers les causes des mouvements atmosphériques et rechercher les lois physiques et chimiques qui les déterminent. La météo quitte alors définitivement le banc des sciences naturelles pour rejoindre désormais celui des sciences exactes. L'idée de décrire l'atmosphère par les lois physiques qui la régissent est aussi vieille que la découverte de ces dernières, mais il fallait composer devant la complexité du problème jusqu'à ce que, vers 1959, le mathématicien J. Von Neumann, pressé par le génial météorologiste C.G. Rossby – un autre Américain – se penche sur l'architecture du premier ordinateur digne de ce nom.

En France, les perspectives ouvertes par ce messie ne furent pas accueillies par des ovations. Les prévisionnistes fiers de leurs exploits passés s'obstinaient à arborer leurs vieux lauriers et reluquaient d'un regard de méduse le « Deus ex machina » numérique venu fouiller dans leurs cartes et troubler les isobars tracés avec l'application du botaniste. Sa présence « n'anéantissait-elle pas leur intuition de prévi-

La synthèse du temps par ordinateur

sionnistes ? » Ils allaient même jusqu'à attribuer les erreurs de prévision à cet intrus. Entretemps, les esprits se sont calmés et les réussites d'ordinateurs de plus en plus puissants imposèrent la nouvelle technologie à tous les météorologistes. Il faut pourtant préciser que cet outil ne digère pas n'importe quoi et rend nécessaire le développement de techniques complexes.

Nous avons parlé des premières tentatives de modélisation de l'atmosphère. On n'est pas sans savoir que la qualité du modèle dépend tant de la finesse de l'outil que du talent du modéliste. Le talent ne peut s'exprimer que par l'acquisition d'une technique qui à son tour est tributaire de l'instrument. Ainsi le talent des météorologistes évolua-t-il, parallèlement à la puissance des ordinateurs.

D'abord, il fallut faire disparaître les premiers galbes de l'atmosphère. Chacun de ses points se voit attribuer à un moment donné vitesse et direction du vent, pression, température et taux d'humidité. Les lois physiques auxquelles ces valeurs sont soumises déterminent leur évolution dans le temps. La capacité limitée des ordinateurs devant l'étendue de l'atmosphère oblige les météorologues à choisir pour sa représentation, un nombre fini de points, disposés de façon à former un immense filet tridimensionnel épousant les contours de la terre. A partir des valeurs météorologiques de chaque nœud à un moment donné, l'ordinateur calcule ce que seront ces valeurs ultérieurement. Telle est l'atmosphère synthétique qui entre dans l'ordinateur. Elle a sa vie propre, qui ne ressemble pas forcément à la réalité. Les espaces dont on ne tient pas compte et qui peuvent atteindre soixante mille km^3 sont autant de boîtes obscures ; elles contiennent parfois des phénomènes importants mais, échappant au modèle, l'éloignent de la réalité. Bien qu'utilisant le même outil les météorologues essaient de lisser ces « aspérités » entre les nœuds du filet de manières différentes suivant leurs goûts et besoins. Le prévisionniste met l'accent sur une maille localement plus fine tandis que le climatologue essaie d'éclaircir les « boîtes sombres » en introduisant les moyennes des mouvements intérieurs sous forme de sous-programmes. Cela explique qu'il y ait presque autant de modèles que de météorologistes.

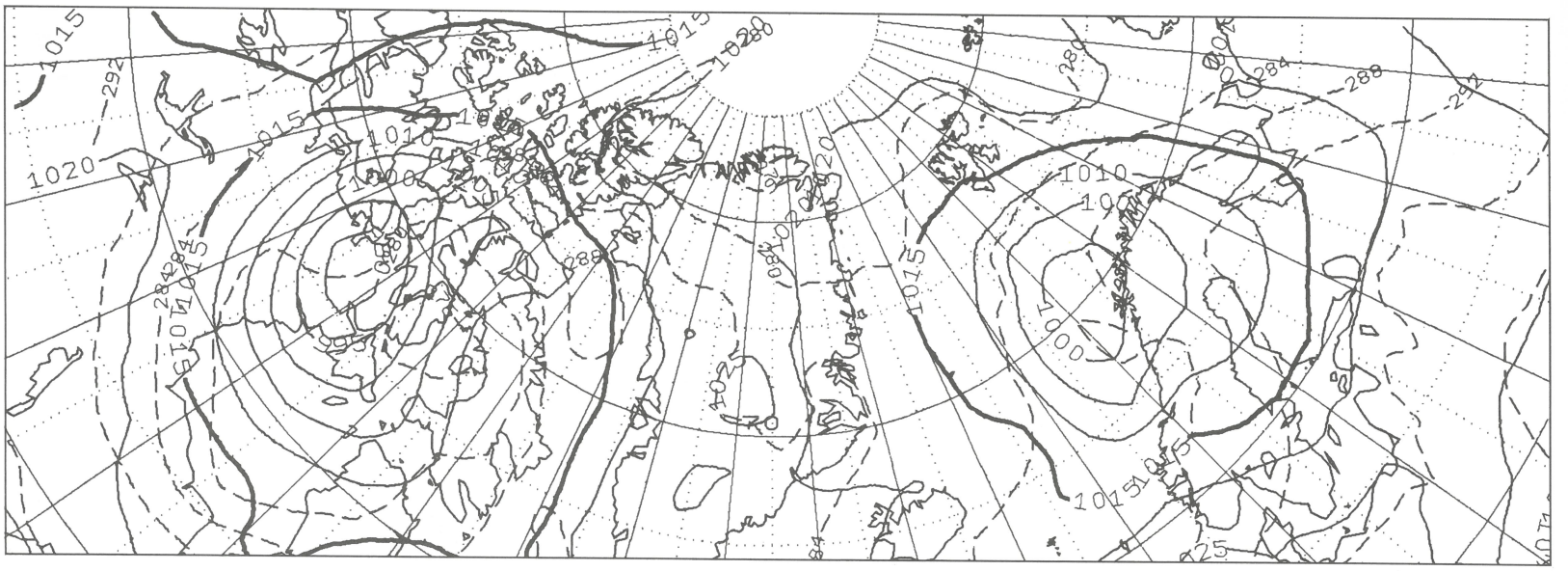
Le climatologue, lorsqu'il fait tourner son modèle, peut partir de données initiales constantes. Ainsi, avec une température d'origine de 15° C sur l'ensemble de la planète, le modèle convergera rapidement vers une situation réelle avec formation de calottes de glace aux pôles. Par contre le prévisionniste nécessite une connaissance poussée de tout l'état de l'atmosphère à un moment donné. Dans ce but tous les pays du monde ont constitué l'Organisation météorologique mondiale qui fournit à chaque météorologie nationale des observations sur la totalité du globe. Seule l'Afrique du Sud en est écartée pour raison politique.

Les moyens utilisés sont multiples : les stations au sol, dites synoptiques, des radio-sondes (ballons munis d'une station météorologique) donnant le profil vertical de l'atmosphère, et pour des endroits où les stations sont aussi rares que l'homme : les satellites, les bouées, les bateaux marchands et les avions de ligne.

Suivons la trace d'une observation faite à Dakar. Elle fait état de -15°C ! Aussitôt elle est transmise automatiquement à un ordinateur de télécommunication régional qui l'envoie à l'ordinateur national, lieu de rassemblement pour toute observation faite dans un pays. Il établit un bulletin dans le code international de l'OMM pour le transmettre à tous les pays membres.

En France, un autre ordinateur de la Météorologie nationale va donner l'alarme : 15° C au-dessous de zéro à Dakar, c'est en effet invraisemblable. Ainsi notre petite observation se verra éliminée de tout traitement ultérieur. Les stations météorologiques relèvent toutes les trois heures de nouvelles observations. Ainsi les ordinateurs de la Météorologie nationale ont 15 000 bulletins à traiter quotidiennement. ▶

photo Arthur Thevenart



► Il s'agit à présent de calculer à partir des observations, réparties de façon très irrégulière et asynchrones, les valeurs initiales sur chaque point du filet régulier du modèle. Ce procédé appelé analyse est effectué par l'ordinateur du Centre de calcul vectoriel pour la recherche à Palaiseau CRAY 1, l'un des plus puissants au monde. Il se charge ensuite de faire tourner les deux modèles Emeraude et Péridot de la Météorologie nationale. Il le fait en trois heures. Le modèle Emeraude suppose un filet dont la maille est de cent kilomètres et permet une prévision de quatre jours pour l'ensemble de l'hémisphère Nord. Péridot, avec une maille de trente-cinq kilomètres limitée à la France se sert des résultats d'Emeraude pour livrer une prévision plus fine sur trente-six heures. Au CRAY 1 d'accueillir chaque jour les 900 000 points du filet qu'ils tendent sur l'hémisphère Nord.

On procède enfin à l'édition graphique qui trace les isobars, les isothermes, la direction et la force du vent ainsi que le taux d'humidité. La Météorologie nationale accomplit ainsi un cycle très important pour l'amélioration des modèles : analyse-prévision-analyse. On peut se demander à quoi servent encore les météorologistes. Les cartes de prévision éditées par l'ordinateur ne donnent que l'état de l'atmosphère. Il faut encore les interpréter. La largeur de la maille ainsi que le temps qui détermine les prévisions successives laissent un flou quant au moment et à la localisation précis d'une pluie. Le météorologiste, connaissant les particularités locales qui n'apparaissent pas sur les cartes, fait alors appel à son expérience pour les traduire.

Quittons maintenant l'agitation des quais de Seine pour une promenade à Palaiseau où en pleine campagne sont disséminés les bâtiments de l'Ecole de polytechnique. Un labyrinthe de couloirs mène devant la caverne d'Ali Baba. Pas de « Sésame, ouvre-toi », mais des cartes magnétiques et des codes secrets pour convaincre deux portes blindées... Elles vous livrent passage dans un soupir pneumatique. Ici siège le nec plus ultra de la technologie informatique de pointe, lieu de pèlerinage de nombreux chercheurs qui brûlent de lui soumettre leurs modèles : le CRAY 1. Un demi-cercle d'électronique où sur deux mètres de haut sont entassées les cartes du processeur. L'électricité a beau circuler à trois cent mille km/seconde, la technologie du CRAY 1 atteint un point où la distance entre les circuits intégrés commence à jouer un rôle pour améliorer la vélocité du calcul.

Mille fois plus rapide que votre ordinateur personnel, il a le temps de simuler tranquillement le climat de notre terre, voici dix-huit mille ans, lors de la dernière grande glaciation. Le nord de l'Amérique et de l'Europe est recouvert de calottes de glace de deux à trois kilomètres d'épaisseur et la surface des océans est plus froide de un à deux degrés en moyenne. L'albédo* du sol est accru par la présence des glaces et la régression des forêts. On se sent parcouru de frissons ancestraux. Réveillons-nous, ce n'est qu'une illusion produite par le modèle du LMD (Laboratoire de la météorologie dynamique) qui simule le climat des millénaires passés. Les cartes climatiques issues de cette expérience montrent un refroidissement très marqué dans le nord, une diminution des températures au-dessus des continents tropicaux et un accroissement de l'aridité par rapport au climat actuel dû à un net affaiblissement de la mousson d'été. Mais c'est tout autant vers l'espace que le CRAY nous emmène.

Température : 500° et l'on se courbe sous la puissance d'un ouragan qui balaie sans trêve la surface. Nous sommes sur Vénus, planète aussi attirante que terrible. Les sondes vénusiennes ont mesuré une atmosphère tournant soixante fois plus rapidement que la planète. Un fait qui reste encore inexpliqué et a donné lieu à diverses théories physiques. Les premières simulations fondées sur des données transmises par les sondes montrèrent l'existence du mouvement cinétique des basses couches vers les hautes. Cela pourrait être une explication possible à ce mouvement étonnant.

En 2050 New York coule

Passé, espace... nous voici maintenant dans le futur. Avec une curiosité mêlée d'appréhension, nous débarquons en l'an 2050. Le taux de dioxyde de carbone a doublé. Par un effet de serre, il bloque la chaleur au niveau du sol. Les calottes de glace commencent à fondre et New York a disparu sous la mer. Mais pas de panique, rien ne prouve que le taux de CO2 va réellement doubler. Pourtant, de retour au présent, on ne peut se défaire d'un reste de malaise.

Des variations climatiques lourdes de conséquences et qui dès à présent par leur évolution prennent une tournure pouvant devenir dramatique pour l'homme. Elles ne sont pas négligées par les climatologues. Des simulations ont démontré que l'augmentation de l'albédo sur le Sahel due au recul de la végétation entraîne une raréfaction des pluies et une augmentation simultanée des précipitations sur les régions humides situées plus au sud. Ces résultats, en accord avec les observations récentes, démontrent les mécanismes de désertification. On comprend l'ardeur que portent les scientifiques à cet outil magnifique qu'est le CRAY I, permettant par ses simulations de tester la validité de leurs théories. La vérification statistique de celles-ci prendrait des siècles, attendu la lenteur de certains changements. Le CRAY I permet de suivre leur évolution à la vitesse de trois heures de calcul par mois simulé. Ces résultats ne doivent pas nous faire oublier que les prévisionnistes accomplissent des recherches tout aussi importantes. A Reading en Grande-Bretagne dix-sept pays européens ont créé le Centre européen pour les prévisions à moyen terme, précurseur peut-être d'un service météorologique mondial. Disposant de moyens encore plus puissants que la Météorologie nationale, il essaye d'approcher les limites de la prévision et édite quotidiennement des prévisions pour le globe entier jusqu'à dix jours. Peut-on repousser indéfiniment l'échéance des prévisions ? La réponse est négative et on a calculé qu'avec un modèle presque parfait la limite se situerait autour de quatorze jours. Malgré les ordinateurs, on ne gagne environ qu'un jour tous les quatre ans. Pour brasser quotidiennement les milliers de paramètres sans cesse fluctuants qu'envoient les stations d'observations, les services météorologiques emploient quelques-uns des plus gros ordinateurs du monde.

Les urbains l'auraient-ils oublié, l'importance des moyens qu'elle met en œuvre est là pour nous rappeler la gravité de la si banale question : « Quel temps fera-t-il demain ? » ■

* Pouvoir réfléchissant.

HOMMES DE FER

Photo SALGADO-MAGNUM

Fusion de pointe en Lorraine. Voici quinze ans que la sidérurgie est entrée dans l'ère de l'informatique. Une évolution difficile, que l'étranger considère souvent comme un modèle.

par Christian TORTEL

Les puces de l'informatique gagnent sur tous les plans. Pour cause de modernisation, les hommes désertent les usines (trente mille départs en dix ans). Leur savoir-faire disparaît dans l'écume des temps. Les puces essaient de concentrer dans leurs circuits minuscules des tours de main acquis au contact de l'acier couleur volcan en éruption après des dizaines d'années de gestes entretenus. Des géants se figent et meurent. Les hauts fourneaux de Rondas, à deux pas de Metz-la-technopôle, barrent l'horizon de sept verticales noires sans fumée aucune. Ceux de Thionville sont rasés déjà. Hagondange, lui, attend ses Schtroumpfs, convoqués pour « gagner la bataille de l'emploi ». Jouets ridicules au secours des hommes du fer.

La Sollac (Société lorraine de laminage continu) est l'une des seules rescapées du plan de restructuration de mars 1984. On lui a accordé quatre milliards de francs pour continuer sa modernisation. Elle a commencé en amont dans les années 70 avec les hauts fourneaux. Elle s'est poursuivie en aval dans le processus de production, et dans la vallée de la Fensch qui épouse littéralement le continuum métallurgique. En final, l'acier de Sollac sert à fabriquer des boîtes de bière ou des tôles fines de carrosserie type Peugeot 205 GTI.

Dans ce continuum qu'un rien peut arrêter, les hauts-fournistes, producteurs de fontes, passent la main aux aciéristes, plus bas dans la vallée. Eux la transforment en acier en lui insufflant une grande bouffée d'oxygène.

Dans sa cabine vitrée, l'aciériste pose les yeux alternativement sur les jaunes et rouges du métal en fusion à près de 1 000 °C et sur le noir des écrans de contrôle. Ensuite, les lamineurs à chaud de Séverange (dans cette vallée de la Fensch les noms de lieux désignent indifféremment une bourgade ou une usine) prennent le ▶

► relais. Ils travaillent les lingots (brames) à chaud pour les amincir. Des wagons transportent les bobines d'acier à peine refroidis à Ebange ou à Saint-Agathe.

Entre les deux usines, un monde, deux générations. A Ebange, l'atelier de décapage, le premier dans la ligne, est à peine apte à remplir son rôle : enlever la couche de calamine qui recouvre l'acier (rouille des métaux chauffés). Sous la vaste halle, construite au début des années 50, le noir et le vide dominent. Noir des machines salies par l'huile, des chemins de liaison, vide de l'aire de stockage qui semble loin de ses mille bobines ou coïls habituels (prononcer comme dans cobaye). Les hommes sont âgés. Ils partent à 50 ans. « L'élite », comme dit la direction de cette entreprise de plus de 10 000 personnes, est déjà aux commandes d'un atelier qui remplit les mêmes fonctions deux fois plus vite avec deux fois moins d'hommes (quatorze contre trente).

Louis Barberio, la trentaine, vient d'Ebange. Il a été choisi sur tests psychotechniques comme ses soixante camarades. A raison de 40 000 heures de formation, pour l'ensemble, on les a dorlotés. Certains ont été envoyés en Allemagne ou en Belgique travailler sur des machines similaires.

A Saint-Agathe, il est « pupitreur entrée ». Sa timidité s'efface quand il parle de son travail : « Je prépare les coïls pour la ligne. Je les croque pour les engager dans la dérouleuse. » Simple bruit de clic-clac (le coïl s'engage comme une bobine de magnétophone dont la bande passe entre les têtes de lecture). Louis Barberio imprime ce même mouvement à un cylindre horizontal de 20 tonnes. Il commande la rotation du coïl par un petit levier placé sur son pupitre, levier identique à un joystick (manche à balai) de micro-ordinateur de jeu.

Tout à coup, une voix dans l'interphone : « Tu redresses ! » La voix vient du poste 2. De la cabine du soudeur qui colle les bobines bout à bout. Louis Barberio redresse son coïl. « Transfert », lui lance la même voix. « Je l'envoie. J'attends. ».

Au fur et à mesure que les coïls passent, le pupitreur les contrôle sur un listing en les cochant d'une croix rouge. Les caractéristiques de la bobine sont ensuite reportées sur un écran. Ainsi l'informatique de gestion et l'informatique de process (pour processus) alternent pour chaque coïl.

On ne saurait dire, de Louis et de la machine, qui commande à l'autre. A travers la vitre, l'opérateur fait manipuler l'acier.

« Je sais ce qui se passe sur la ligne par un écran. En fonction de cela, j'essaie de faire ce qui est demandé sur les programmes de décapage, en cisaillage, en vitesse, en longueur à bobiner, tout en gérant la ligne. Souvent il faut la remettre d'équerre pour que les automatismes puissent reprendre. » C'est Joël Edon, 37 ans, opérateur-sortie, qui parle. Entre lui et Louis, 250 mètres d'atelier que les chefs de poste parcourent à vélo... dix fois par jour !

Un travail jugé « peu intéressant et répétitif » par l'intéressé. Pourtant un informaticien ne pourrait tenir le poste... A tous les points de la ligne, ce qui frappe avant tout, c'est l'effarant enchevêtrement des techniques, l'informatique et le sidérurgique. Si bien que les nouveaux parlent de leur travail avec les mots de la sidérurgie mais pensent avec la démarche de l'informatique. D'une logique que, malgré les longues heures de formation, ils n'ont pas eu à assimiler. Elle les dépasse. Va-t-on vers le règne de l'opérateur presse-bouton ? On ne peut répondre simplement.

Ainsi les lamineurs ont su faire entrer dans la machine une partie du savoir-faire des anciens. Le lamineur est le plus sidérurgiste des sidérurgistes, un métier « noble » avant les autres, fiers qu'ils sont de l'affrontement qu'ils mènent avec leurs machines pour réduire l'épaisseur d'une tôle qui pèse une dizaine de tonnes de 2 mm à 0,20 mm.

Jean Lapointe est chef de fabrication sur le 5 cages 57 pouces de Florange ; 5 cagés ? Car 5 paires de rouleaux compriment l'acier, une dessous, une dessus ; 57 pouces ? Telle est la largeur en unités britanniques des bobines venues du décapage d'Ebange ou de Saint-Agathe.

« Nous, on n'arrête jamais, explique le lamineur. La machine n'arrête jamais. Les hommes n'arrêtent jamais. Ce sont nos ordres. La bobine ne reste que deux minutes dans le train. On pousse pour sortir des tonnes.

– Vous utilisez un ordinateur, un Solar, comment ?

– Le Solar a en mémoire des préréglages. Il nous dit pour telle réduction d'épaisseur : « La cage 1, il faut la régler comme ça, la cage 2 comme ça. » Ce n'est pas lui qui les calcule. Il les a en mémoire. C'est avec le C2i (ordinateur de Bull employé dans les années 70) qu'on a mis cela au point. Il y a trois ans, on a pris les préréglages du C2i, on les a mis dans le Solar.

– Avant le C2i ?

– Rien. Tout à la main. C'était dans la tête du lamineur. Tout par expérience. »

Changements dans la tête, et dans les gestes

Le sidérurgiste-presse-bouton. manœuvre de l'informatique, ne serait donc (dans l'idéal) qu'une image d'Epinal (1). Pourtant, ce qui est sûr, c'est qu'en franchissant le kilomètre qui sépare trente-cinq ans de technique, Ebange et Saint-Agathe, le sidérurgiste devenu pupitreur change dans son corps et dans sa tête. Il est en cabine et non au plancher, sans casque. La communication avec les autres postes du même atelier se modifie. Les interphones remplacent les gestes. Ainsi le lamineur qui agite une main devant le visage indique par là que la tôle n'est pas bonne ; s'il gonfle les joues en orientant ses pouces vers le bas, il signifie que les cylindres de soutien sont en position basse et donc qu'on peut engager la tôle à laminer ; s'il place la main autour du sexe, il demande « si la flotte (de refroidissement) est mise sur le train. » Autant de gestes qui montrent que le sidérurgiste et la tôle d'acier ne font qu'un. Le travail en cabine modifiera ces signaux.

Changement dans la tête aussi. Il doit privilégier « une connaissance du processus, plus que de l'outil », notent les auteurs de « Qualification et formation dans la sidérurgie » (2). L'opérateur devrait prendre une part croissante (si l'on suit la logique de l'informatisation) dans les tâches de supervision et d'optimisation, ce qui suppose un approfondissement de son savoir métallurgique. En clair, la tôle et la puce ne sont pas incompatibles pour le développement des neurones et des savoir-faire professionnels.

Cette transformation de la qualification « incluse » – précisent les auteurs – dans la mutation de la sidérurgie « soulève une série de questions sur le recrutement, les filières, l'organisation du travail (...). Une partie de ces conditions ne sont pas acquises aujourd'hui, voire même : certains responsables de service ne partagent pas (...) cette vision du rôle de l'opérateur ».

Une formation massive

La formation est en cause. Pourtant, la Sollac consacre 4,5 % de la masse salariale à la formation de son personnel, soit... cinq fois plus que le minimum légal. En 1985, 98 000 heures de formation ont été financées – sans compter les périodes de double commande sur un matériel – contre 41 000 heures en 1981, et ce pour la division des laminoirs à froid ; 1 000 personnes sur 4 000 dans le même secteur ont bénéficié de ces stages. Malgré cette démesure pédagogique, selon Edith Kirsch du Cereq (3) : « les critères d'accès à la formation continue sont calqués sur les critères d'embauche et de promotion ». Dans le détail, l'analyse du plan de formation de 1982 montre, selon la spécialiste, que plus le salarié est haut dans la hiérarchie, plus il a de chance d'aller en stage.

Avec les dégâts humains du plan de restructuration de la sidérurgie (20 000 emplois supprimés), cette orientation est en passe de changer à Sollac et dans les autres sociétés. La direction d'Unimétal (filiale commune à Sacilor et Usinor) vient de signer avec les syndicats un accord relatif à la formation qui prône « une nouvelle dynamique de la formation ». Le « tutorat » en cours depuis longtemps dans la sidérurgie (un vieux aide un jeune sur une machine) est organisé rationnellement. Les anciens recevront même « une formation l'initiant à la pédagogie » pour remplir sa mission. Enfin, « la culture informatique » fait partie des « actions de formation prioritaires » au même titre que les formations lourdes dans ce domaine.

Vitrine moderniste de la sidérurgie française, la Sollac avec son « informatique qui en a même appris à IBM » suscite de nombreuses visites : plus de cinq mille par an pour les seules usines à froid. ■

(1) Cet idéal se situe entre deux extrêmes. Deux témoignages : un lamineur, pour qui toucher à l'acier c'est toucher aux hommes : « Nous, on lamine, on n'arrête jamais. A la sortie, si le Solar est planté, au lieu d'une bobine toutes les deux minutes, on a vingt ou trente bobines qui attendent. L'informatique doit se mettre à la disposition de notre façon de travailler, on ne peut pas s'y plier, les lignes c'est trop technique. »

Une employée de bureau, Gilberte Tognetti, au service expédition depuis 1956 : « Face à l'écran, je remplis mes grilles qui remplacent les bordereaux de papiers. Je sors mon avis d'expédition. Deux cas se présentent. S'il s'agit de fer-blanc, je fais clignoter sur F ; si c'est une bobine sur B ; une petite alarme clignote si je me trompe. Avant, avec la machine à écrire, ce n'était guère intéressant. Maintenant, c'est moins pesant mais ce n'est pas plus intéressant. »

(2) Qualification dans la sidérurgie, janvier 1984, CEREQ (Centre d'études et de recherches sur les qualifications).

(3) Mobilité passée et mobilité potentielle dans la sidérurgie, août 1984, CEREQ (enquête sur plusieurs usines du groupe Sacilor dont Sollac).

DÉSERT VERT

La transformation du monde agricole passe également par l'emploi de l'informatique. Un exemple « exotique », avec Israël où, depuis une vingtaine d'années, des techniques de pointe font fleurir les terres ingrates.

par Dominique CHOUCHAN

Gari Hilar s'installe à sa console : nous sommes dans une petite bâtisse, entourée d'orangeraies et de champs d'avocats ; paysage classique de cette région d'Israël, près de Natanya. De sa *tour de contrôle,* notre agriculteur informaticien surveille tout le système d'irrigation du kibbutz.
L'irrigation, une technique vieille de quelques millénaires, conditionne la production dans de nombreuses régions du monde. Par le passé, déjà, son utilisation fit les nations prospères : telles l'Egypte ou, entre le Tigre et l'Euphrate, la Mésopotamie.
De nos jours, Israël développe des technologies de pointe en ce domaine. Certaines ont déjà acquis quelque notoriété, comme l'irrigation dite au « goutte à goutte ». Cette technique, expérimentée pour la première fois à l'aube des années 60, devait rapidement se révéler être la mieux adaptée aux régions arides. Véritable arrosage goutte à goutte, au pied de chaque plante, elle est nettement moins coûteuse en eau et en énergie que l'aspersion classique ; elle cumule beaucoup d'autres avantages, dont celui de permettre l'utilisation d'eau salée.
Ainsi voyons-nous, dans le Néguev, prospérer cultures céréalières et arbres fruitiers ; vision étrange et fascinante dans ce désert de sable et de pierre, où l'on aurait pensé ne rencontrer que quelques bédouins.
Avec le développement de l'informatique, un nouveau pas peut être franchi. De plus en plus, les problèmes d'irrigation relèvent d'une approche scientifique et mettent en œuvre des disciplines variées : géologie, chimie des sols, météorologie, agronomie. Corrélativement, les progrès techniques tiennent essentiellement à un réglage de plus en plus précis des régimes d'arrosage, au regard d'une grande quantité de paramètres. A ce titre, les systèmes informatisés constituent un outil privilégié, dont les applications dépassent largement l'objectif originel ; en effet... voilà, pour la petite histoire : Yossi Heller, professeur à la Midrashat Rupin, une université agricole, explique : *« L'insécurité était grande dans les champs en raison du conflit israélo-palestinien. Dans cette conjoncture, l'idée germa de concevoir des systèmes d'irrigation susceptibles d'être contrôlés à distance. C'est en 1966 qu'un ingénieur électronicien, Aharon Tal, fut chargé d'en élaborer les principes. »*
Au kibbutz Hahogen, l'informatique fait son apparition l'an dernier : le choix est arrêté sur un Mir 3000, matériel israélien fabriqué par Motorola. Gari Hilar en assure la responsabilité : tel un prince régissant son domaine, il ne dissimule pas sa jouissance, celle de maîtriser un outil aussi puissant : tout le système d'irrigation est à sa merci. Les ordres d'ouverture et de fermeture des vannes et des pompes sont retransmis à des unités relais placées à proximité de chacune d'elles. L'arrosage des parcelles est planifié à l'échelle d'un ou plusieurs jours, voire une semaine.
L'ensemble, constitué par les unités « satellites » et l'unité centrale, fonctionne de manière totalement interactive : l'unité centrale reçoit et enregistre les informations fournies par les contrôleurs de débit installés sur chaque ligne d'irrigation et les capteurs hydrologiques ou météorologiques ; l'unité centrale réagit à la moindre anomalie sur le réseau ou à une modification significative des conditions climatiques. Un incident sur une ligne d'irrigation – rupture de canalisation, obstruction d'un « goutteur » – est immédiatement détecté : un message apparaît sur l'écran indiquant la localisation de la panne, et l'arrosage dans la zone concernée est stoppé. Un coup de vent brusque provoque l'interruption de l'irrigation par aspersion dans un secteur au profit de l'irrigation goutte à goutte, qui est insensible au vent. En toutes ces circonstances, les pertes en eau sont considérablement réduites et le réseau d'irrigation est optimisé en permanence. En outre, l'enregistrement sur cassettes des données de terrain permet de reconstituer l'historique de n'importe quel incident. La *fertilisation* est également gérée et contrôlée par l'unité centrale : à une heure prédéterminée, on injecte de l'engrais dans les conduites, puis on rince les lignes d'irrigation.
Toutes ces opérations étaient auparavant effectuées manuellement, à une fréquence quotidienne variable selon les plantes ; ce qui impliquait évidemment un volume énorme d'heures de travail, d'un travail répétitif et fastidieux ; à cela s'ajoutaient les dépenses de carburant dues aux multiples déplacements motorisés dans les champs. Cette nouvelle conception de l'irrigation économise main-d'œuvre et énergie. Mais l'avantage le plus fondamental est l'économie d'eau : par une gestion plus rigoureuse des réserves, un meilleur ajustement de l'arrosage aux conditions climatiques et aux besoins des plantes, la suppression de toutes les pertes dues à un disfonctionnement du réseau.
Enfin, on enregistre un gain notable de la rentabilité des cultures.
Une des plus grandes réalisations de ce type est l'aménagement de la vallée du Jourdain : un système supervise l'irrigation de vingt kibbutzim, soit d'une superficie de l'ordre de mille hectares.
Motorola, qui conçoit et fabrique, en Israël même, matériel et logiciels, vient en tête du marché. *« Nous couvrons les deux tiers du marché intérieur et 80 % du marché international,* nous dit Moshé Ort, ingénieur commercial. *Nos clients étrangers sont principalement l'Afrique du Sud, les Etats-Unis, l'Europe et certains pays d'Amérique latine. »*
Une technologie prometteuse pour de nombreuses régions du monde ; son utilisation est assujettie, bien sûr, à des politiques agricoles suffisamment volontaristes.
La cristallisation des pays occidentaux sur les problèmes énergétiques et notamment pétroliers nous fait souvent oublier que le partage des réserves en eau suscite encore de graves conflits entre nations : ainsi, entre l'Irak et l'Iran, Le Brésil et l'Argentine ou l'Inde et le Bengladesh.
En guise d'épilogue : les golfeurs et golfeuses peuvent se réjouir. La hauteur de l'herbe avec ce type d'irrigation est tellement régulière que les sociétés de golf américaines sont enthousiastes : Motorola prévoit là un important marché !
Et puis... plus question de travailler le samedi ! ■

SILICON VALLEY : l'étrange libéralisme

A quelques encâblures de San Francisco, la Silicon Valley est le pôle mondial de l'informatique. Apple, Motorola, Fairchild, Intel... aidés par des sociétés privées d'investissement, les plus grands noms de l'informatique font ici fortune. Mais omettre le rôle joué par les universités et le poids des milliards de dollars versés dans les escarcelles du privé par le département de la Défense des Etats-Unis, la Navy, la Nasa, réduit la vérité d'une bonne part de réalité.

par Hervé ASQUIN

La Silicon Valley. Un nom aux résonances mythiques pour une Europe en quête de modèles économiques et industriels.

Avant tout c'est une dynastie de chercheurs, d'universitaires et d'industriels. On reconnaît généralement en la personne du Pr Frederik Terman de l'université de Stanford son démiurge et père fondateur. Dès 1937 il définit, par des objectifs ambitieux et toujours indiscutés, l'esprit qui animera les lieux. « Il faut, proclame-t-il, participer aux grands projets fédéraux, recruter les meilleurs cerveaux et collaborer avec l'industrie. »

Un demi-siècle plus tard, la recette fleure le succès. Sur 150 km² et à une demi-heure de voiture de San Francisco, 8 000 sociétés – dont 85 % comptent moins de 50 employés – regroupent 240 000 personnes dont 6 000 docteurs ès sciences, et la plus forte densité au monde de prix Nobel. C'est le royaume des PME de haute technologie mais aussi celui des multinationales de l'électronique et de l'informatique avec Hewlett Packard, Apple Computers, Intel, National Semiconductor, IBM, etc.

La transition entre l'amphithéâtre et l'industrie y est « naturelle ». Hewlett Packard, Varian Associates, Fairchild Semiconductor, Xerox, Loockheed Aircraft et bien d'autres, soit au total près de 80 sociétés s'installent sur le parc industriel de Stanford. Il servira de modèle pour une centaine d'initiatives comparables à travers les Etats-Unis.

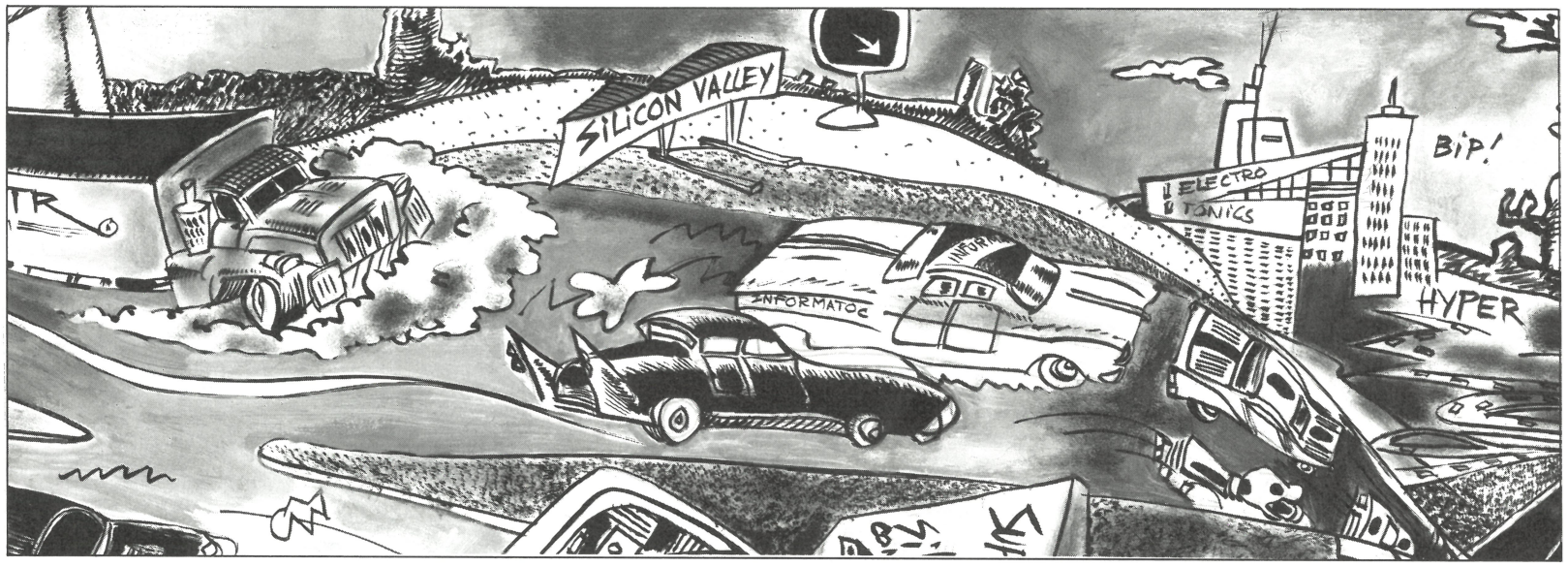
John Linvill, le successeur de Terman à Stanford, prolonge en 1982 cette liaison université-industrie en créant le « Center for Integrated System ». Il reçoit 15 millions de dollars du secteur privé pour sa fondation mais l'essentiel du budget de fonctionnement, soit de 8 à 12 millions de dollars par an, est apporté par le gouvernement fédéral. Les recherches portent sur les circuits intégrés et les systèmes informatiques. Cette initiative assure à nouveau le leadership de Stanford.

L'esprit d'innovation propre à la Silicon Valley fut tout aussi technologique que financier. Le « venture capital », ou capital risque, en est l'expression la plus éclatante. C'est de la « seed money », de l'argent semence, une alchimie entre des hommes, des idées et un marché. Des

sommes considérables sont ainsi pariées sur une société qui n'existe encore qu'à l'état de projet et dont elles assurent le démarrage et le développement.
Aujourd'hui, le capital risque est une véritable industrie. La Californie compte 130 firmes spécialisées qui ont investi plus de 2 milliards de dollars en 1983. Elles ont investi 220 millions de dollars pour la seule année 1983 et elles brassent 1,2 milliard de dollars.
Pour convaincre ces « venture capitalists », une idée ne suffit pas. Il faut du talent et un projet en or. Il faut souligner que sans l'assentiment et le soutien du gouvernement fédéral, rien n'eût été possible.
Un style particulier anime les relations entre le gouvernement fédéral et l'industrie de l'électronique jusqu'à la fin des années 60. Il est fondé sur la coopération, la flexibilité et le dialogue.

cours de la période 1950-1970, les achats du département de la Défense et de la NASA frisent, voire dépassent, la barre de 50 % du total des achats de biens électroniques. Cette tendance s'infléchit dans les années 70 ou l'équilibre se stabilise autour de 35 %.
D'une manière générale, ces marchés publics, à chaque « gap » – bond – technologique, amorcent la pompe. Ils ouvrent la voie à des débouchés considérables dans l'industrie civile, le secteur tertiaire et le grand public.
Ainsi, lorsque le transistor est inventé, le gouvernement fédéral soutient l'effort de recherche des compagnies qui se lancent dans sa mise au point et son industrialisation. Mais si, en 1952, l'ensemble du marché des transistors est gouvernemental, dès 1955, le marché militaire ne représente plus que 38 % du marché total.
Même constatation pour le circuit intégré. C'est

sorise des ouvrages et organise des conférences. Cela révèle l'attachement de l'administration républicaine à la toute-puissance militaire et scientifique des Etats-Unis et sa volonté d'entretenir l'effort de recherche.
A la fin des années 60, la Silicon Valley est dans une situation de dépendance vis-à-vis des marchés publics. Mais le divorce apparaît de plus en plus inéluctable. 1970 et 1971 seront des années noires marquées par une profonde récession. Beaucoup saisiront cette occasion pour s'émanciper. Parmi eux, un ingénieur du nom de Ted Hoff, transfuge de Fairchild, la firme reine des circuits intégrés qui avait connu son « boom » grâce à la NASA.
Ted Hoff entre chez Intel et y invente le microprocesseur. C'est, après le transistor et le circuit intégré, la troisième grande innovation de l'histoire de l'électronique.



dessin Lulu Larsen

En cela, il perpétue ce qui avait été amorcé pendant la Seconde Guerre mondiale, époque où gouvernement et industrie ne pouvaient être que partenaires d'une même aventure.
Le gouvernement s'engageait auprès d'entreprises microscropiques et récentes pour peu qu'elles développent des technologies novatrices. Pourtant des dizaines, voire des centaines, de millions de dollars ont été investis en pure perte dans des filières obsolètes, particulièrement chez Westinghouse et RCA. Ce qui, dans le même temps, n'empêche pas Fairchild, après l'invention du circuit intégré, de bénéficier d'aides et de marchés considérables ; à savoir, les programmes militaires. Sans eux, la Silicon Valley n'existerait pas ou, tout au moins, ne serait pas ce qu'elle est aujourd'hui.
C'est une constante de son histoire même si, à l'orée des années 60, le budget réputé « civil » que la NASA consacre à la recherche et au développement devient significatif. Dans la période 1954-1970, le budget alloué par le département de la Défense à l'industrie électronique passe de 2,5 milliards de dollars à plus de 8 milliards alors que celui de la NASA est moitié moindre en 1970. C'est donc sur un budget public à dominante militaire que la Silicon Valley puise ses premières ressources.
Les marchés publics demeureront d'ailleurs longtemps un débouché majeur pour l'industrie électronique américaine. A plusieurs reprises au

un marché exclusivement militaire en 1962. Sept ans plus tard, les deux tiers des ventes sont destinées aux industries civiles et les neuf dixièmes en 1978.
Dans le même temps, les ventes de semiconducteurs connaissent une croissance exponentielle. En 1962, le département de la Défense, seul en lice, consacre 4 millions de dollars à l'achat de circuits intégrés. Tous marchés confondus, il s'en vend pour 413 millions de dollars en 1969 et pour plus de 2 milliards en 1978.
L'action du gouvernement fédéral ne se limite pas à l'octroi de subventions aux entreprises. En amont, les universités bénéficient également de la manne publique. Ces subventions, dont le montant s'élevait de 200 à 300 millions de dollars dans les années 60 à 70, ont vu leur montant tripler depuis 1978. Cette politique déborde le cadre des universités grâce à une pléiade de mesures destinées à faire circuler l'information scientifique. Le gouvernement fédéral possède un bureau de publications, spon-

Le gouvernement n'est pas partie prenante. Comme les grandes compagnies, IBM compris, il est sur la réserve. C'est l'occasion rêvée pour des petits bricoleurs talentueux qui se saisissent de l'invention et inaugurent l'ère de la microinformatique. Très vite, plusieurs dizaines de petites compagnies lui emboîtent le pas. Rien ne sera plus tout à fait pareil au royaume de l'électronique, d'autant qu'Apple va industrialiser le génie des amateurs de la première heure. Il n'en demeure pas moins que la plupart des innovations technologiques majeures découlent directement de l'intervention de la NASA et du département de la Défense et leurs exigences ont stimulé l'effort de recherche, de développement et d'industrialisation des compagnies.
En faire des industries assistées ne saurait pour autant suffire. Si la plupart ont su profiter de l'argent du gouvernement, elles ont su aussi s'en dégager pour affronter, sans être subventionnées, le marché grand public. « Ne pas dépendre », « compter sur son pouvoir imaginatif », sur une « créativité adaptée aux secteurs privés du marché », il faut aussi reconnaître à l'industrie de Silicon Valley la témérité de ne pas se confiner à « vivotailler » à l'ombre des budgets étatiques. ■

LA CLE DE LA REUSSITE DE VOTRE THOMSON

AVEC LA REVUE DES UTILISATEURS DE MO 5, TO 7, TO 7/70

ÉCONOMIE D'ENVIRON 20 %

APPRIVOISEZ VOTRE **THOMSON**
Idées, astuces, conseils, toutes les recettes pour comprendre votre ordinateur, son anatomie, son fonctionnement, sa programmation et exploiter ses capacités graphiques et sonores.

EXPLOREZ L'UNIVERS DE VOTRE **MO 5-TO 7-TO 7/70**
Logiciels, périphériques, langages, toute l'actualité des ordinateurs Thomson au rendez-vous de MICROTOM.

PROGRAMMEZ VOTRE **THOMSON**
Hobbystes, enseignants, petits et grands, fanatiques ou même encore débutants, dans chaque numéro de MICROTOM une palette de programmes de tous niveaux (jeux, utilitaires, programmes pédagogiques, etc.) et astuces.

POUR ÊTRE SÛR DE RECEVOIR MICROTOM SANS MANQUER UN SEUL NUMÉRO ABONNEZ-VOUS

BULLETIN D'ABONNEMENT

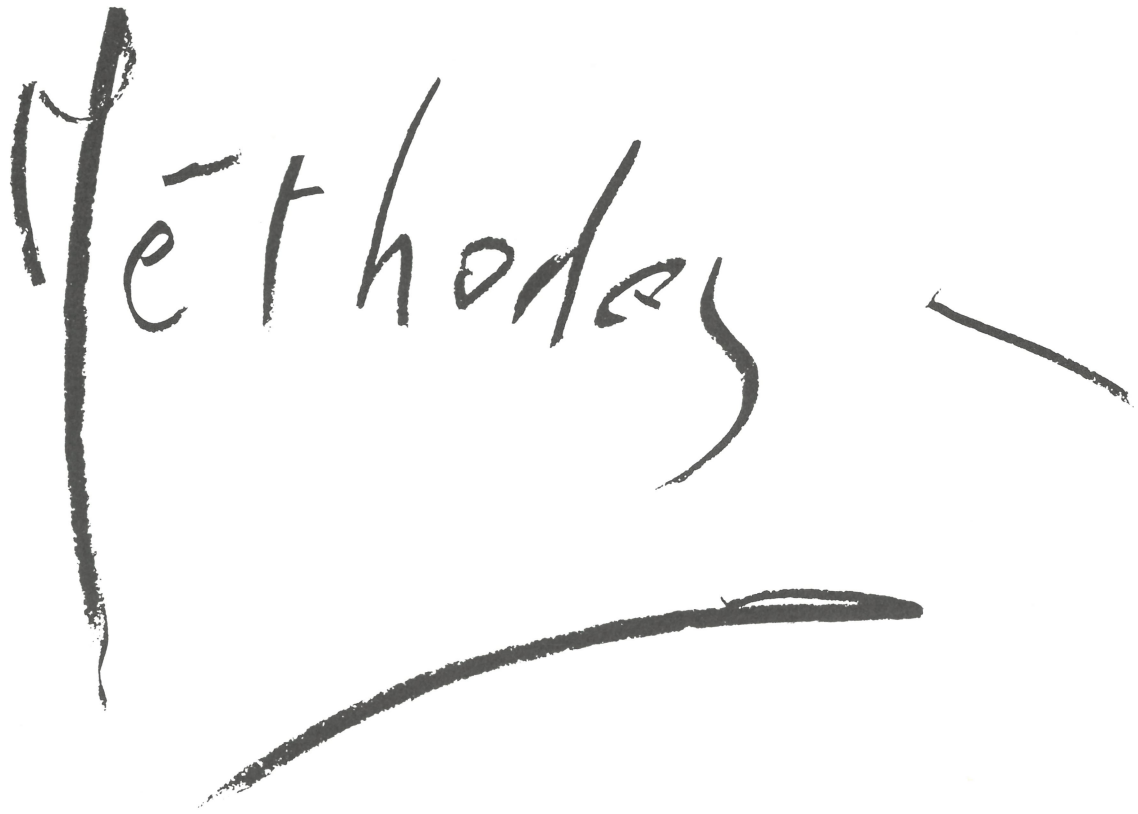
à retourner à
MICROTOM
Service Abonnements
5, place du Colonel-Fabien, 75491 Paris Cedex 10

OUI, je désire m'abonner au prix avantageux de 89 FF pour 4 numéros (125 FF étranger, 160 FF par avion).
Je réalise ainsi une économie de 20 % sur le prix de vente au numéro.

Nom ..... Prénom .....
Adresse .....
Code postal ..... Ville .....

Ci-joint, ***indispensable,*** mon règlement par chèque bancaire ou postal libellé à l'ordre de MICROTOM.

E.B.



analyse et algorithme

Tout à l'écran

Comment résoudre un problème quel qu'il soit par l'informatique ? Au départ, des données ; en bout de course, un résultat. Entre les deux, l'algorithme organise les diverses étapes du traitement de l'information par l'ordinateur. L'écran même de son moniteur peut contribuer à organiser cette démarche. Pour de petits programmes, nous vous invitons à moins théoriser sur la méthode, et plus à s'interroger sur ce que percevra l'enfant à l'écran.

par Jacques Deconchat

Une intéressante expérience menée ces dernières années dans un institut de recherches en mathématiques a donné des résultats assez étranges. On prend un groupe d'élèves du début du second cycle. On leur pose de petits problèmes d'arithmétique aux énoncés apparemment très simples. Exemple : « Pour clôturer un champ, on achète 500 mètres de fil de fer. La hauteur des poteaux utilisés est de 10 mètres. Quelle est la surface du champ ? » Surprise : la plupart des élèves répondent. Des réponses prototypes, des réponses qui font intervenir leurs capacités opératoires : on soustrait, on divise, on multiplie. Au mieux, on s'inquiète de la hauteur des poteaux ! Mais on trouve une réponse. Il y a des données au départ. On me demande une solution. S'il y a des données, c'est qu'il y a une solution... C.Q.F.D.

Il ne s'agit pas ici d'essayer de comprendre les raisons d'un tel comportement. Ce qui nous intéresse est le parallèle que l'on peut établir avec les difficultés rencontrées lorsqu'on essaie de faire l'analyse d'un problème, en vue d'une résolution par ordinateur. Là aussi, on a en général un énoncé, et des données. Dans l'exemple choisi, un minimum de réflexion montre que l'une des données est inutile (la hauteur des poteaux) et qu'il manque des renseignements importants (la forme du champ, certaines longueurs, etc). La première tâche de l'analyste est de mettre de l'ordre dans un énoncé qui, au départ, est souvent extrêmement succinct, et même confus.

Comment formaliser un problème

Nous ne chercherons pas à décrire les méthodes générales employées pour résoudre un problème par l'informatique : il existe de nombreux et excellents livres sur le sujet. Le but est d'apprendre ensemble à réaliser des programmes ▶

► de caractère pédagogique, adaptés aux ordinateurs disponibles dans les établissements scolaires, et construits de la façon la plus rigoureuse possible.

La démarche traditionnelle consiste, à partir de l'énoncé, à établir le plus complètement possible la liste des données nécessaires, et à examiner attentivement les résultats à fournir. La partie la plus complexe, le traitement, se situe entre ces deux étapes. Cette méthode fut mise au point à l'origine dans un contexte de programmation tout à fait particulier : les programmes étaient introduits à partir de cartes perforées, et le dialogue avec l'ordinateur se faisait essentiellement à l'aide de feuilles imprimées.

Si cette démarche classique est particulièrement bien adaptée à la réalisation de programmes de calcul et de gestion, l'évolution de la micro-informatique, et en particulier, son utilisation dans un contexte scolaire, nous fait penser que, pour l'enseignant désireux de préparer un programme pour ses élèves, il y a lieu d'utiliser une autre démarche, plus imagée. L'élève, comme le professeur, aura en effet sous les yeux des écrans de dialogue. Notre premier souci sera donc, avant même de savoir quelles données nous allons introduire dans l'ordinateur, d'imaginer quelles images nous présenterons, quels seront leur agencement, leurs enchaînements, etc.

Une approche très visuelle

Bien entendu, il faudra ensuite, pour une analyse plus fine, bien préciser données et résultats. On retrouvera donc la démarche traditionnelle, mais éclairée d'une façon différente. Le fait d'imaginer des écrans, de les représenter sur une feuille, permet une approche plus aisée du problème, et même une personne ne connaissant pas l'informatique pourra imaginer sous cette forme le développement de son application.

On mettra l'accent sur l'aspect très graphique des micro-ordinateurs actuels, en établissant un véritable « scénario » de l'application envisagée. La comparaison avec le cinéma, et plus précisément le dessin animé, est en effet parfaitement justifiée : le dialogue se fait intégralement par l'intermédiaire des écrans successifs. Même si cet écran, d'un point de vue strictement technique, n'est qu'un organe de sortie des informations, il est possible d'élargir son rôle en imaginant le clavier comme l'un de ses accessoires. Il est d'ailleurs possible, avec un peu d'imagination, de se passer entièrement du clavier : les entrées nécessaires peuvent être faites directement sur écran en utilisant judicieusement ces nouveaux accessoires du dialogue homme-machine que sont les manettes de jeu, le crayon optique et la souris.

La définition des écrans

Imaginons le problème suivant : nous désirons qu'un élève soit en mesure de représenter des rectangles sur l'écran du téléviseur.

Pour dessiner un rectangle, manuellement, on choisit un des sommets comme point de départ, puis on trace un premier côté, un deuxième, un troisième et un quatrième. Il serait possible d'imaginer un point mobile sur l'écran, et de laisser toute liberté à l'élève de le déplacer, pour former son rectangle. L'ordinateur interviendrait alors pour vérifier que la figure obtenue est effectivement rectangulaire. Il s'agit dans ce cas d'une approche purement géométrique, qui met en avant la capacité de l'élève à apprécier un angle droit.

Mais d'autres approches sont possibles : on peut envisager de mettre l'accent sur la notion de mesure, en demandant à l'élève de choisir les coordonnées d'un sommet, puis les longueurs des côtés, l'ordinateur construisant alors lui-même la figure.

C'est cette dernière formule, en apparence plus simple à mettre en œuvre, que nous avons retenue pour notre exemple.

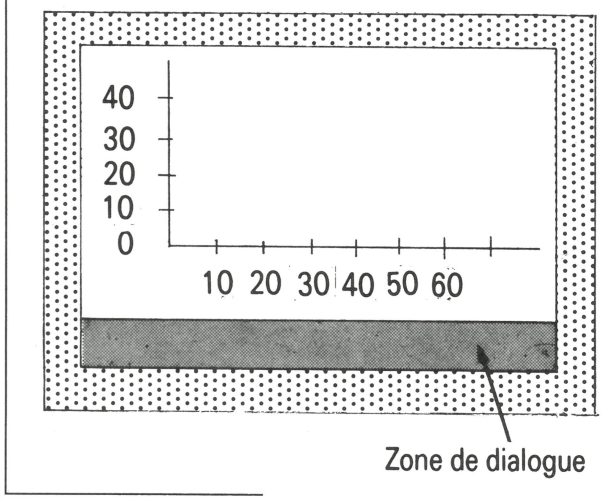
La position du rectangle est définie par les coordonnées d'un sommet (en bas à gauche, par exemple), et le rectangle est tracé à partir de deux nombres, sa longueur et sa largeur.

Voici un dialogue possible :

```
Entrez les coordonnées
     sommet :

Entrez les côtés du rectangle

S
```

Un examen attentif de ce dialogue montre vite certaines lacunes, ou insuffisances. Ainsi, à la première question (coordonnées du sommet), l'élève ne possède aucun renseignement. De quel sommet s'agit-il ? Où se trouve l'origine des axes ? Dans quel ordre faut-il donner les réponses ? Quelle est l'échelle utilisée ?

Notre premier écran est donc très insatisfaisant. Il faut le « retravailler » de manière à supprimer toute ambiguïté. Une solution consiste à donner des indications chiffrées, apparaissant sous forme d'un affichage le plus explicite possible, sur les limites autorisées. On peut aussi envisager de faire un écran-exemple : le dessin d'un rectangle, avec la mention du sommet origine choisi. Nous avons retenu comme solution la représentation sur l'écran du référentiel choisi, sous forme de deux axes gradués. Une zone de dialogue (cf. Savoirs Informatique n° 1) est également prévue pour l'affichage des questions et des réponses, sans risquer d'empiéter sur le dessin.



Ne pas oublier les « contrôles »

La zone de dialogue permettra, outre l'affichage classique des questions et des réponses, d'apporter des précisions sur le sommet choisi comme point de départ, et de contrôler si nécessaire les réponses faites : un message pourra indiquer si les coordonnées entrées sont mal choisies, si le point initial ne permettait pas d'envisager un dessin correct...

Une fois le sommet convenablement déterminé, il est intéressant de l'afficher clairement sur l'écran.

Réaliser un scénario de logiciel

Cela permet à l'utilisateur de contrôler s'il a bien placé le point là où il le désirait, et il lui sera plus facile ensuite d'apprécier les valeurs à choisir pour les longueurs des côtés, en tenant compte des graduations encore visibles sur l'écran. La demande des valeurs attribuées aux deux côtés sera faite dans la zone de dialogue, préalablement effacée.

Là encore, un certain nombre de messages seront prévus pour traiter les cas d'erreur les plus couramment rencontrés.

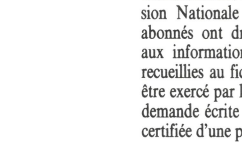
En suivant la méthode proposée, on prépare au brouillon une série d'images des écrans successifs qui

permettront de poser concrètement les problèmes réellement rencontrés par l'utilisateur futur du programme. Une fois la succession des diverses images établies, on prépare un résumé des écrans, en prévoyant les éléments du dialogue, les divers contrôles à réaliser, et en réservant un emplacement pour des commentaires. C'est donc un véritable scénario du logiciel qui sera réalisé par cette approche très pratique.

Dès la fin des entrées, le dessin du rectangle pourra être réalisé. Selon les valeurs choisies pour les graduations, il sera peut-être nécessaire d'effectuer un petit changement d'échelle, pour accorder le tracé aux possibilités de l'ordinateur, ou pour obtenir des valeurs qui paraissent « raisonnables ». Mais le programme ne s'achève pas nécessairement avec le dessin d'un rectangle.

On pourra utiliser la zone de dialogue pour provoquer de nouvelles questions (aire, périmètre, mesure de la diagonale,...). On peut aussi vouloir réaliser une véritable décoration géométrique à base de rectangles, en recommençant le même programme, sans effacer l'écran. Une évaluation de la vitesse de réaction de l'élève est également envisageable. ■

Le synopsis de notre application

Ecran	Elements du dialogue		Commentaires
	Coordonnées du sommet ?	Vérifier que les coordonnées sont convenables	Préciser par un message qu'il s'agit du sommet en bas à gauche
	Côtés du rectangle. ?	Vérifier que l'on ne sort pas de l'écran	Le sommet est affiché sur l'écran pour faciliter le repérage
			Le rectangle est dessiné

Selon le cas, on peut envisager de terminer, ou dessiner un autre rectangle, ou poser d'autres questions (aire, périmètre, etc.).

Abonnez-vous

Ci-joint en règlement un chèque de ☐ 125 FF ☐ 225 FF à adresser à SAVOIRS Informatique, 18, rue de Châtillon, 75014 Paris.

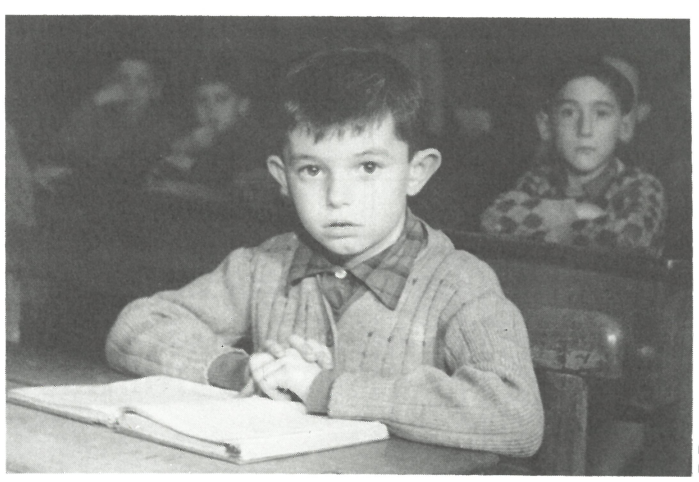
Deux formules :
☐ 6 numéros : 125 FF
étranger : 155 FF
☐ 12 numéros : 225 FF
étranger : 285 FF

Conformément aux dispositions de la Commission Nationale Informatique et Libertés, les abonnés ont droit d'accès et de rectification aux informations nominatives les concernant recueillies au fichier informatisé. Ce droit peut être exercé par les intéressés directement ou sur demande écrite accompagnée de la photocopie certifiée d'une pièce d'identité.

nom et prénom
profession (facultatif)
âge (facultatif)
adresse complète

Fichier d'élèves

par Jacques DECONCHAT



DR

L'ordinateur au service de l'enseignant ?... Mais si ! Déjà dans SAVOIRS Informatique numéro 1, nous lancions les bases du Carnet de Notes à l'usage du professeur. On peaufine aujourd'hui avec l'enregistrement des données et les trucs pour les retrouver.

Dans le précédent numéro, nous apprenions à réaliser un affichage de type « par menus successifs ». Nous avons également découvert la façon de confectionner un masque de saisie. Mais voilà : les données entrées lors de la saisie ne sont pas conservées par l'ordinateur (une saisie chasse l'autre, en quelque sorte) et si nous savons déjà sauvegarder nos programmes sur cassette ou sur disquette par un ordre très simple (en général SAVE « nom du programme »), nous ignorons encore comment enregistrer nos données, et les retrouver à la prochaine utilisation.

Le problème posé est nettement plus complexe que la sauvegarde d'un programme. Enregistrer un programme, c'est en effet tout simplement recopier une partie de la mémoire vive de l'ordinateur sur une bande magnétique. Ce programme est un tout homogène, rangé dans un certain ordre, qui sera récupéré dans le même ordre, dans son intégralité. A part pour le programmeur, la seule chose à faire avec le programme est de demander son exécution (par l'ordre RUN, en Basic). Mais pour les données, cela se passe différemment. Il s'agit en effet de quantités très disparates, très diverses, et qui sont manipulées par toute personne désireuse d'utiliser le programme. Souvent en grand nombre, elles ne pourraient tenir entièrement dans la mémoire vive assez limitée d'un micro-ordinateur. De plus, on peut être amené à effectuer sur certaines de ces données (et pas sur d'autres) des opérations plus ou moins complexes : modification, suppression, tri, etc.

La manipulation des données, qui vont constamment être en transit entre l'intérieur (mémoire vive) et l'extérieur (cassette ou disquette) de l'ordinateur est donc une opération assez délicate, et qui demandera un sérieux travail de réflexion et d'organisation.

Enregistrement sur cassette

Certains appareils de bas de gamme (c'est le cas des Thomson MO 5 et TO 7) permettent d'exploiter un magnétophone à cassette, en lieu et place d'une disquette, pour ranger et retrouver des données. Ce système est particulièrement économique, puisque le magnétophone utilise des cassettes standard, bon marché, et ne demande aucun investissement supplémentaire en matériel. Il permet de manipuler assez facilement des données en petite quantité, et présente l'atout non négligeable d'offrir à peu de frais une bonne initiation aux techniques de manipulation des données, même si, comme on va le voir, certains principes sont différents de ceux de la manipulation sur disquette.

L'inconvénient majeur de la cassette est, outre la lenteur, de ne permettre qu'un accès séquentiel aux informations enregistrées. Elles seront en effet lues les unes après les autres, depuis le début de la bande. Il est donc pratiquement impossible de venir modifier l'une des informations contenues sur bande, sans toucher aux autres. La seule utilisation possible consiste à charger une fois pour toutes, en début de travail, l'ensemble des informations de la bande dans la mémoire centrale de l'ordinateur.

Toutes les opérations sur les données sont alors réalisées en mémoire centrale, et les informations seront sauvegardées après transformation, en remettant la bande au début et en effaçant les anciennes données. La capacité limitée de la mémoire centrale est évidemment un obstacle majeur à ce type d'utilisation.

Enregistrement sur disquette

Comme la bande magnétique contenue dans les cassettes stan-

dard, la disquette, quel que soit son format, se présente sous la forme d'un support magnétique, qui fonctionne un peu à la manière d'un disque microsillon. Les données sont bien enregistrées les unes derrière les autres, comme sur la cassette, mais la technique du support plan permet de disposer d'une tête de lecture mobile, semblable au bras de lecture d'un disque : on peut donc accéder beaucoup plus vite à une information se trouvant à n'importe quel endroit du disque. Il existe pour cela, sur le disque lui-même, un répertoire qui, au fur et à mesure des enregistrements effectués, note les informations qui permettront de les retrouver rapidement.

Cela est fait de façon entièrement automatique, l'utilisateur constatant seulement que le temps d'accès à une information est très faible. Il ne sait pas où l'information est rangée sur la disquette : c'est le système qui s'en charge. Lorsqu'il branche sa disquette, l'utilisateur dispose d'un langage (quelquefois contenu sur la disquette elle-même) très particulier, qui peut être considéré comme un complément du langage Basic dont il dispose d'origine sur son appareil. Ce langage est appelé SED (système d'exploitation de la disquette, en anglais DOS, Disc Operating System). Il permet les opérations de gestion sur la disquette elle-même, et certaines opérations de transfert entre le disque (qui sert de mémoire permanente) et l'ordinateur.

Les informations enregistrées sur la cassette ou sur la disquette (le floppy disc, ou disque souple, de format 5 pouces 1/4, est le modèle le plus courant) sont organisées en fichiers. Il s'agit en fait d'une simple liste de renseignements de diverses natures, analogues aux fiches que l'on peut faire à la main. On parle de fichier lorsqu'on dispose d'une série d'informations identiques à ranger.

A l'intérieur même du fichier, les informations sont réparties les unes à la suite des autres, formant ce que l'on appelle des champs. Si l'on prend l'exemple d'un fichier d'élèves, on y enregistrera un nom, un prénom, une date de naissance, une adresse. Chaque fiche comportera dans ce cas quatre champs. La mémoire de l'ordinateur n'est en général pas suffisante pour contenir les renseignements sur l'ensemble des élèves d'un établissement scolaire. En effet, si on se limite à 600 élèves, et si les renseignements sur chaque élève occupent environ 100 caractères, il faudrait déjà disposer de 60 kilo-octets de mémoire (600×100) pour entrer les informations. L'utilisation d'une disquette est dans ce cas indispensable.

Fichiers séquentiels et accès direct

Il existe essentiellement deux méthodes pour enregistrer un fichier sur disquette : le fichier séquentiel, et le fichier à accès direct.

Dans un fichier séquentiel, les informations sont enregistrées les unes derrière les autres, sans perte de place, comme sur une cassette. Cette méthode permet de rentrer davantage d'informations, mais elle ne facilite pas en général les opérations sur le fichier, et il est nécessaire de parcourir tout le fichier depuis le début pour retrouver une information. Ce type d'enregistrement est à réserver à des fichiers peu sujets à modification.

Nous avons préféré, pour faciliter l'accès aux informations, utiliser un fichier à accès direct. Les informations sont enregistrées les unes derrière les autres, mais la place réservée à chaque fiche est identique (on pourra également fixer la longueur de chaque champ, si on le désire). Il est donc, dans ce cas, très rapide d'accéder à une fiche si l'on connaît son numéro d'ordre (c'est le système d'exploitation de la disquette qui fait ce travail). Outre une vitesse d'accès beaucoup plus grande, il est facile de modifier une fiche, puisque toutes les fiches sont définies suivant un format identique. La contrepartie est un gaspillage de place, prohibitif dans certains cas.

Les fichiers à accès direct présentent tout de même un sérieux inconvénient : un enregistrement est en effet retrouvé d'après son numéro d'ordre. Mais, la plupart du temps, on voudra le retrouver à partir d'un nom. Il faut donc associer chaque nom à un numéro, et cela d'une manière unique.

Une première méthode consiste à associer à chacun des noms un certain nombre, en utilisant un algorithme de calcul simple : c'est le « hash-code ». On peut aussi, et c'est la solution que nous avons retenue ici, disposer d'un second fichier, beaucoup plus compact, qui associe à chaque numéro son nom et, si nécessaire, un autre critère de recherche (par exemple la classe). On utilisera pour cela un fichier séquentiel, qui sera chargé en début de session dans la mémoire vive de l'ordinateur, et mis à jour lors de chaque modification du fichier principal. Ce fichier secondaire est appelé fichier index. Dans notre cas, il contiendra pour chaque élève les trois premières lettres du nom et la classe. Il n'est pas indispensable d'y mettre le numéro de référence, si l'on est sûr que l'ordre du fichier index est identique à celui du fichier principal (il est cependant souvent intéressant d'ordonner le fichier index pour accélérer les opérations de recherche).

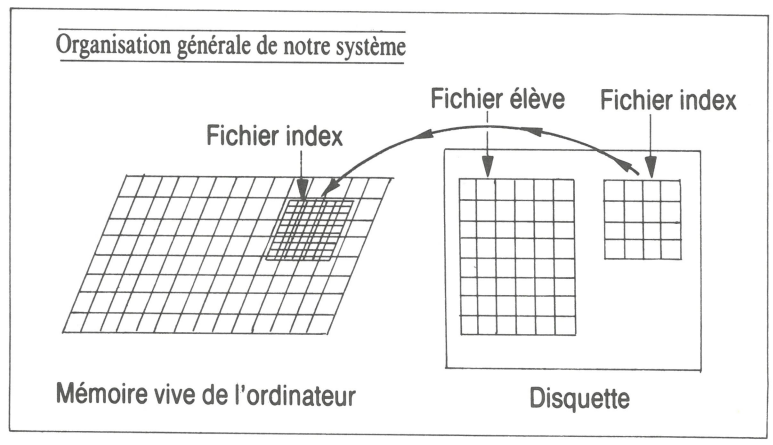
Au démarrage du système, le fichier index est chargé dans la mémoire centrale de l'ordinateur.

Dans cette perspective, les seuls accès disque utiles concernent la recherche d'un élève (au maximum une dizaine d'accès, si plusieurs élèves ont un nom qui débute par les trois mêmes lettres) ou la liste des élèves d'une même classe (environ une quarantaine d'accès). Les opérations de notation proprement dite utiliseront en fait d'autres fichiers, constitués à partir du fichier principal des élèves, pour chacune des classes. La seule opération longue à effectuer serait l'obtention d'une liste par ordre alphabétique des élèves de l'établissement. Pour simplifier, nous n'envisageons pas cette possibilité, mais la liste des élèves peut néanmoins être obtenue, dans l'ordre des numéros d'inscription.

En raison du petit nombre d'accès disque envisagé, les opérations sur le fichier central pourront être faites à partir de sous-programmes très élémentaires, traitant un cas à la fois. Le premier permettra l'écriture d'un élève dans le fichier : nouvel élève, ajouté en fin de fichier, ou ancien élève, sur lequel il y a lieu de faire des modifications. Le second permettra simplement la lecture des renseignements concernant un élève.

Le fichier d'index sera systématiquement remis à jour en mémoire centrale. C'est un simple fichier séquentiel, non trié. Le numéro d'ordre n'y est pas enregistré, puisqu'il est retrouvé en comptant les enregistrements à chaque lecture. Bien entendu, le système ne peut fonctionner que si l'ordre du fichier séquentiel suit rigoureusement celui du fichier central. Il est prudent, pour éviter toute erreur de manipulation, de prévoir une option qui permette la régénération du fichier index à partir du fichier central (une discordance peut se produire, par exemple dans le cas où l'on quitte le programme d'une façon imprévue : coupure de courant, erreur de manipulation, appui malencontreux sur RESET, etc.).

Nous avons écrit quatre sous-programmes principaux, plus un module dit de démarrage, qui constate ou non la présence sur le disque d'un fichier d'index, et, selon le cas, le charge en mémoire centrale, ou le crée avec un nombre d'enregistrement égal à 0. Deux indicateurs jouent un rôle particulièrement important : l'un (NBR) contient le nombre d'enregistrements du fichier (il sera écrit en première position dans le fichier index), l'autre (PEC) contient la position de l'enregistrement courant, c'est-à-dire celui qui est concerné par une lecture, une modification ou une suppression. La suppression (assez rare sur un fichier d'élèves) sera faite très simplement par l'écriture de blancs à un emplacement particulier du fichier central (ici la classe, ce qui permet le cas échéant de récupérer les renseignements provenant d'un enregistrement supprimé).



Les sous-programmes

Les sous-programmes de gestion de fichier présentés ci-dessous sont inutilisables tels quels. Suivant la méthode décrite dans notre premier article, ils seront regroupés en début de programme (espace régional) et appelés par des instructions GOSOB dan le programme (espace directeur). L'ordre dans lequel les sous-programmes seront disposés est de relativement peu d'importance ici ! Notre prochain article proposera un listing complet de gestion du fichier élèves, utilisant les modules présentés dans les deux premiers numéros de SAVOIRS Informatique.

Le premier sous-programme utilisé sert uniquement à ouvrir, en lecture ou écriture, le fichier à accès direct dit « fichier élèves ». Cela évitera de réécrire la définition assez longue du FIELD à chaque appel de ce fichier.

```
2 REM OUVERTURE DU FICHIER ELEVES
4 CLOSE:OPEN "R",#1,"ELEVES"
6 FIELD #1,12 AS NO$,10 AS PR$,2 AS CL$,
  6 AS DN$,20 AS AD$,15 AS CP$,16 AS PE$
  ,16 AS ME$,23 AS DI$
8 RETURN
```

L'index est sauvegardé comme un fichier séquentiel, dont le premier enregistrement contient le nombre d'éléments du fichier.

```
10 REM SAUVEGARDE DE L'INDEX DEPUIS LA M
EMOIRE CENTRALE
20 OPEN "O",#2,"IND"
30 NBR=VAL(IND$(0))
40 WRITE #2,IND$(0)
50 FOR I=1 TO NBR
60 WRITE #2,IND$(I)
70 NEXT I
80 CLOSE #2
90 RETURN
```

La lecture du fichier principal se fait à l'aide d'un ordre GET, les variables lues étant ensuite enregistrées dans des variables indicées R$. Ce sont les mêmes variables qui sont utilisées dans le sous-programme de création d'un masque de saisie (cf. SAVOIRS Informatique nº 1).

```
10 REM LECTURE FICHIER PRINCIPAL
20 GOSUB 2
30 GET #1,PEC
40 R$(1)=NO$:R$(2)=PR$:R$(3)=CL$:IF CL$=
   "  " THEN R$(3)=""
50 R$(4)=DN$:R$(5)=AD$:R$(6)=CP$:R$(7)=T
   E$:R$(8)=PF$:R$(9)=DI$
60 CLOSE #1
70 RETURN
```

L'écriture est faite en repassant les variables indicées R$ dans les variables définies dans l'instruction FIELD. Cela est fait par un ordre LSET, qui assure le cadrage à gauche de ces variables (on utiliserait RSET pour cadrer à droite). L'écriture proprement dite sera faite par l'ordre PUT.

```
10 REM REGENERATION DE L'INDEX
20 GOSUB 2:NBR=LOF(1)
30 OPEN "O",#2,"IND"
40 WRITE #2,STR$(NBR)
50 FOR I=1 TO NBR
60 GET #1,I
70 IND$(I)=LEFT$(NO$,3)+CL$
80 WRITE #2,IND$(I)
90 NEXT I
100 CLOSE
110 RETURN
```

La régénération de l'index est prévue. Elle sera effectuée grâce à une option particulière du programme principal, à utiliser dans le cas où il y a discordance entre le fichier d'index et le fichier d'élèves (cela peut se produire en cas de coupure de courant, ou si l'on est amené à quitter le programme d'une façon imprévue, pour une raison quelconque). Chaque enregistrement du fichier élève est lu, puis immédiatement écrit en abrégé dans le fichier index.

```
10 REM ECRITURE DU FICHIER PRINCIPAL
20 GOSUB 2
30 LSET NO$=R$(1):LSET PR$=R$(2):LSET CL
   $=R$(3):LSET DN$=R$(4):LSET AD$=R$(5)
40 LSET CP$=R$(6):LSET TE$=R$(7):LSET PF
   $=R$(8):LSET DI$=R$(9)
50 PUT #1,PEC
60 CLOSE #1
70 IND$(PEC)=LEFT$(R$(1),3)+R$(3)
80 IF PEC=NBR THEN IND$(0)=STR$(PEC)
90 RETURN
```

Pour combattre la torture Amnesty a besoin d'argent.

Pour obtenir la libération des prisonniers d'opinion, pour lutter contre la torture Amnesty International doit :
– multiplier ses interventions auprès des autorités de tous les pays
– rassembler et diffuser toujours plus d'informations sur les personnes emprisonnées et torturées, afin de sensibiliser l'opinion publique
– apporter une aide concrète à davantage de prisonniers ainsi qu'à leurs familles.
Tout cela demande de l'argent.
Pour développer son action et garder son indépendance vis-à-vis de tout groupement politique et de tout intérêt économique, Amnesty International a besoin de vous.
Envoyez vos dons à :
AMNESTY INTERNATIONAL 18 Rue Théodore Deck 75015 Paris
CCP : 30.160.16 La Source.

Merci de nous retourner ce coupon dûment rempli. Vous recevrez en retour le justificatif vous permettant de bénéficier d'une déduction fiscale.

Nom _____ Prénom _____
Adresse _____
Code postal _____ Localité _____
Montant du don : _____ Francs.

PM

leçon d'automne

Utilisation des parenthèses, représentation des données, cette deuxième leçon destinée au cours moyen reprend partiellement les objectifs de la première (cf SAVOIRS Informatique n° 1). Nouveauté, elle fait découvrir aux élèves comment un programme correspond à une situation précise, et que tout changement fait varier. L'étude peut commencer dès octobre, après révision de l'addition, de la multiplication et de l'emploi des parenthèses. Nos élèves de CM1 l'ont assimilée sans difficulté l'an dernier. La même démarche est possible en CM2 à partir d'un problème analogue un peu plus difficile. Cette leçon comporte quatre parties, d'où quatre séances de travail, d'une demi-heure environ à répartir sur une dizaine de jours. Seules les deux dernières nécessitent l'emploi de l'ordinateur.

par Marie-Aimée
*et René LEBRUN-DAMIENS**

1

Etude du problème

« Au cours de la journée, un cinéma a accueilli :
– 250 spectateurs payant place entière et 75 spectateurs bénéficiant d'un tarif réduit.
Les prix d'entrée sont les suivants :
– place entière : 29 F ;
– tarif réduit : 19 F.
Quelle est la recette de la journée ? »
Afin d'habituer les élèves à l'écriture des instructions arithmétiques, la solution est présentée de la façon suivante :
On appelle R la recette de la journée.

$R = (29 \times 250) + (19 \times 75)$.
$= 7\,250 + 1\,425$
$= 5\,675$ F

2

Etablissement de la formule mathématique

Il faut d'abord définir les données du problème. Elles sont au nombre de quatre :
– le prix de la place entière ;
– le prix de la place à tarif réduit ;
– le nombre de spectateurs payant place entière ;
– le nombre de spectateurs bénéficiant d'une réduction.
Il faut ensuite guider le raisonnement des élèves qui les conduira à trouver la *formule mathématique* de la recette à calculer. Si on appelle N1 le nombre de spectateurs payant place entière, N2 le nombre de spectateurs bénéficiant d'une réduction, R la recette d'une journée, on a :

$$R = (29 \times N1) + (19 \times N2)$$

3

Traitement sur ordinateur

On a mis en mémoire la séquence suivante :

```
5 CLS
10 INPUT « nombre de places entières »,
20 INPUT « nombre de places à tarif réduit »,
30 R =
40 PRINT « recette de la journée », R
```

Les élèves font apparaître cette séquence sur l'écran (par LIST), puis commandent l'exécution (par RUN) et... aboutissent à un message d'erreur relatif à la ligne 10. En se reportant à leur cahier et à la première leçon (cf. « SAVOIRS Informatique » n° 1), ils découvrent l'absence de N1 dans notre séquence initiale. Puis celle de N2. Ils ajoutent donc N1 à la fin de la ligne 10 et N2 à la fin de la ligne 20. On relance la séquence :

les élèves entrent les valeurs que la machine leur demande respectivement au titre de N1 et N2 (ainsi est réalisé le geste d'affectation*). Sur quoi... nouveau message d'erreur, cette fois relatif à la ligne 30, que les élèves complètent dûment. D'où finalement, le programme suivant :

```
5 CLS
10 INPUT « nombre de places entières », N1
20 INPUT « nomre de places à tarif réduit », N2
30 R = (29*N1) + (19*N2)
40 PRINT « recette de la journée » R
```

Cette fois, l'exécution se déroule sans encombre, et la classe vérifie le résultat affiché par l'ordinateur.
Le programme est archivé, sur cassette ou disquette : il sera réutilisé lors de la séance de travail suivante.

4

Modification du problème et adaptation du programme

En évoquant les films déjà vus par les élèves, il est facile de faire apparaître qu'ils ne sont pas tous aussi longs les uns que les autres et que le prix de l'entrée peut être plus élevé pour certains films.
« Imaginons que le prix des places augmente et passe respectivement à 35 F et 24 F, la cassière peut-elle encore utiliser notre programme ?
– Non.
– Pourquoi ?
– Parce que la ligne 30 :

$$R = (29*N1) + (19*N2)$$

n'est valable que pour des places coûtant 29 F et 19 F.
– Que peut faire la caissière pour utiliser malgré tout l'ordinateur ? »
Après réflexion, les élèves découvrent qu'il suffit de remplacer 29 par 35 et 19 par 24 à la ligne 30. Ils modifient le programme, le relancent et vérifient le résultat.
« Supposons maintenant que la caissière ne sache pas modifier elle-même le programme. Que faudrait-il prévoir pour qu'elle puisse quand même utiliser l'ordinateur quand le prix des places change ?
– ?...
– Peut-on dire encore que les prix des places sont des données qui ne changent pas ?
– Non.
– Alors, que peut-on faire ?
– ??...
– A la ligne 30, peut-on encore écrire le prix des places sous forme de nombre ?
– Non.
– Alors, que faut-il écrire ?
– Il faut peut-être remplacer le prix des places par un nom ?
– Bien sûr !!! par exemple ?
– P1 pour les places entières et P2 pour les places à tarif réduit.
– Et comment s'écrira alors la ligne 30 ?
– R = (P1*N1) + (P2*N2).
– Si on se contente de cette modification, le programme pourra-t-il fonctionner ?
– Non, parce qu'on n'a rien prévu pour écrire les nombres qui doivent remplacer P1 et P2. »
On peut éventuellement le vérifier en relançant le programme.
On explique ensuite qu'il faut 2 instructions supplémentaires avant la ligne 30 pour définir P1 et P2.
On choisit de leur donner les numéros 21 et 22 et on écrit (en prenant exemple sur les lignes 10 et 20) :

```
21 INPUT « prix des places entières » ; P1
22 INPUT « prix des places à tarif réduit » ; P2
```

Les élèves effectuent ensuite le travail suivant sur ordinateur :
– écrire les instructions 21 et 22 à la suite du programme ;
– modification de la ligne 30 ;
– exécution du programme ;
– vérification du résultat.
(Il faut prévoir un temps assez long car les enfants n'ont pas l'habitude d'écrire avec le clavier de l'ordinateur et commettent des erreurs.)
On fait ensuite réapparaître le programme sur l'écran et les élèves constatent (avec émerveillement !) que les lignes 21 et 22 sont maintenant placées à la suite de la ligne 20.
D'où, finalement, le programme suivant :

```
5 CLS
10 INPUT « nombre de places entières », N1
20 INPUT « nombre de places à tarif réduit », N2
21 INPUT « prix des places entières » P1
22 INPUT « prix des places à tarif réduit », P2
30 R = (P1*N1) + (P2*N2)
40 PRINT « recette de la journée » R
```

Ce travail est résumé sur le cahier de l'élève.
Un élève astucieux (et peut-être un peu critique) pourrait alors faire remarquer qu'il y a quelquefois dans la même journée plusieurs séances à des tarifs différents. Dans ce cas, le programme doit être à nouveau modifié mais il faudrait alors introduire la notion de boucle (une des plus riches de l'informatique) qui ne sera étudiée qu'au troisième trimestre. On pourra donc lui répondre que sa remarque est fort pertinente et que ce nouveau problème pourra être mis sur ordinateur au mois de mai quand auront été étudiées de nouvelles notions d'informatique. ■

* Marie-Aimée et René Lebrun-Damiens sont instituteurs à l'école primaire de Neufchâtel-en-Bray, en Normandie.

La troisième séance va avoir une importance décisive. Arrêtons-nous un instant pour mesurer l'enjeu.
Deux données (*le prix des places*) sont invariantes ; toutes les autres varient d'un jour à l'autre : le *nombre de spectateurs* et, partant, la *recette*. L'informaticien retient comme **trait pertinent** précisément cette aptitude à la variation, et les dénominations que reçoivent les données (N1, N2...) sont regroupées sous le terme générique de **constantes** ou **variables.** Notre propos est d'initier, comme il a été dit, à la pratique des variables (sans jamais prononcer ce mot). Nous avons au cours de cette séance, élaboré une *formule* selon le modèle mathématique. Or la programmation informatique a ses exigences propres : toute variable doit recevoir un contenu (qui est sa *valeur*). L'énoncé à élaborer est donc le résultat du geste par lequel nous *affectons* une valeur à la variable R. Or ce geste, appelé *affectation,* est fondamental en programmation : la plupart des autres concepts dérivent de lui. On prend ainsi la mesure de cette deuxième leçon, qui entrelace deux notions-clé **(variable, affectation),** et fraie la voie à une troisième **(initialisation** : une variable peut recevoir une affectation, puis une autre, puis une autre...**).** Tout cela implicitement : le mot *d'affectation* ne sera, certes, pas prononcé, pour bien des raisons, et d'abord pour celle que nous avons déjà évoquée : notre propos n'est pas d'enseigner la programmation informatique. Vous observerez que le signe de la formule mathématique est universel (R =) ; le signe de l'affectation varie selon l'outil de codification (R = en Basic, R: = en Pascal...). Finalement, on distinguera donc la *formule mathématique* : R = (29 × N1) + (19 × N2), et le *geste d'affectation* :

R = 29 * N1 + 19 * N2 ou : R = (29 * N1) + (19 * N2).

(Entre ces deux écritures également possibles, nous n'évoquons dans notre classe que la seconde). Si vous connaissez N1 et N2, la formule mathématique vous fournit R. De même, nos élèves s'aviseront qu'il suffit d'affecter N1 et N2 pour que la machine calcule la recette R. Dans notre stratégie, l'affectation sera commandée par INPUT. D'où le déroulement de la troisième séance.

PHRASES à JOUER

Sujet, groupe verbal, l'ordinateur s'est amusé à mélanger les uns et les autres. Une aimable loufoquerie règne. L'élève devra manipuler les éléments nominaux et verbaux de la phrase pour lui donner un sens, une cohérence. Une manière d'analyse qui le prépare à repérer ultérieurement des éléments grammaticaux plus précis.

par Gisèle SERGEANT et Bernard ELMAN

Français et ordinateur peuvent faire bon ménage pour peu qu'on accepte d'en faire l'expérience. Il suffit d'essayer pour s'en convaincre !

Comme d'autres activités de français (vocabulaire, conjugaison, stylistique), la grammaire se prête avantageusement à ce mariage.

L'exercice proposé, *« groupe nominal et groupe verbal »*, peut être réalisé en début d'année, au cours d'une leçon sur *la communication,* pour présenter la phrase comme véhicule du message.

Il est alors utilisé comme point de départ pour l'étude des conditions de la communication. Dans cette optique, il est pédagogiquement très intéressant pour des élèves d'origine étrangère et permet à tous d'affiner leur sens linguistique.

Cet exercice se situe également dans le cadre des leçons : *les constituants de la phrase verbale* ou *le sujet et le groupe verbal.*

Son intérêt réside surtout dans l'aptitude des élèves à constituer des phrases correctes à partir de « petites salades grammaticales » composées de groupes nominaux et de groupes verbaux.

Déroulement de la séance

1er exemple. Avec un groupe d'élèves, non-francophones ou francophones, puis en soutien et à raison d'un élève par poste de travail. Le but visé est d'aider les élèves qui éprouvent des difficultés à composer des phrases correctes. Un échantillon de six phrases est présenté, telles que :

Le gardien de but tricote une brassière.

La future maman arrête un penalty.

Le problème posé est celui de l'acceptabilité de chacune d'elles. L'élève est amené à montrer son savoir-faire. Il doit manipuler, il doit jongler avec les éléments donnés pour composer des messages intelligibles, c'est-à-dire des phrases qui contiennent une réalité.

En résumé, chaque élève travaillant à son propre rythme obtient des phrases verbales simples composées d'un groupe sujet et du groupe verbal, comme :

La pluie signale les rochers.

Le phare mouille les passants.

Les bonnes associations sont bien entendu :

La pluie mouille les passants.

Le phare signale les rochers.

L'exploitation de plusieurs séries de phrases permet une imprégnation très profitable. De plus, cet entraînement répétitif accroît l'habileté des élèves en difficulté dans la décomposition d'une phrase en éléments grammaticaux de base.

Il importe de :

– Rappeler avant et pendant la séance qu'une séquence du type *range son sac Pierre* est « agrammaticale » et qu'il faut dire et écrire *Pierre range son sac.*

– Rappeler aussi, si ce n'est déjà fait au préalable, à quoi on reconnaît le groupe nominal sujet et le groupe du verbe (ou groupe verbal).

– S'assurer que les élèves de 6e ne perdent pas de vue que la phrase n'est pas seulement un jouet que l'on fait fonctionner comme une mécanique, mais qu'elle a un sens.

C'est l'occasion de faire remarquer que le sujet commande l'accord du verbe et de rendre automatique la relation sujet-verbe.

Le rôle du professeur est essentiellement de guider, d'encourager, d'aider parfois. Il pourra intervenir à tout moment pour enrichir le vocabulaire indispensable à une bonne interprétation du message.

2e exemple. Avec la classe entière divisée en ateliers. Chaque atelier compte six élèves (six postes de travail).

L'exercice est considéré comme test de contrôle après la découverte, lors de leçons antérieures, des notions de : *sujet, groupe verbal, accord sujet-verbe.*
La séance se déroule alors en « self-service », chacun testant ses compétences. Elèves et professeurs consultent l'affichage du score en fin de série.
Ainsi conçue, voici une heure de français qui ne débouche ni sur le chahut ni sur une perte de temps.
Bien sûr, l'idéal serait de disposer de postes en quantité suffisante pour une manipulation de tous les élèves durant la même séance.

Synthèse de la leçon

Deux situations d'utilisation de ce logiciel de grammaire sont donc possibles :
– D'abord et surtout durant une heure de soutien. Il sera alors proposé à un groupe d'élèves en difficulté, à raison d'un élève (ou deux dans le pire des cas) par poste de travail.
– Avec tous les élèves dans le cadre d'une séance de contrôle.
Compte tenu du nombre réduit de postes, il faudrait diviser la classe entière en ateliers tournants : certains élèves utilisant les ordinateurs tandis que d'autres seraient occupés à des batteries d'exercices plus traditionnels (manuels ou polycopiés).

Réflexions et suggestions

La transposition de l'exercice sur l'écran présente plusieurs avantages :
– Son aspect attrayant crée une ambiance chaleureuse, ce qui n'est pas négligeable. L'introduction d'une part de plaisir ne détruit pas le sérieux de la démarche, bien au contraire, elle s'en trouve favorisée.
– C'est aussi une excellente occasion pour mettre en place un **travail autonome** avec tout ce que cela sous-entend d'observation, de réflexion, de logique. D'autre part, le fait de commander l'ordinateur revalorise l'élève en difficulté à ses propres yeux : il peut s'évaluer, améliorer son résultat final. Recommencer l'exercice n'a rien de rebutant, de pénalisant. L'ordinateur est vraiment un instrument de reprise de confiance en soi. Attrait et efficacité restent les maîtres mots de la démarche présentée.
En conclusion, la classe de français peut paraître triste à certains. Pourquoi ne pas lui donner un sourire ? ■

L'ORDINATEUR EN CLASSE DE FRANÇAIS (6e)

Les élèves des classes de sixième sont encore très jeunes, et leur attention se disperse facilement. L'ordinateur ne doit pas apparaître comme une machine trop austère, trop professorale. Les programmes seront conçus en essayant de préserver un côté à la fois sérieux et attractif ; il ne faut bien entendu pas pour autant tomber dans l'excès d'un programme trop ludique : l'élève doit pouvoir se concentrer sur la notion à l'étude, sans être distrait par des musiques trop agréables ou des animations trop voyantes. Le but est ici la réussite de l'exercice, sanctionnée par une note, ou encore par un aspect de légère compétition : l'élève pourra par exemple chercher à faire l'exercice en moins de temps que ses camarades.
Le thème choisi pour notre étude, « groupe nominal et groupe verbal », est souvent présenté en classe sous la forme d'un exercice mettant en œuvre la logique et le sens linguistique des élèves. Des phrases sont proposées, mais les débuts et les fins de phrases sont mélangés, et l'élève doit réussir à reconstituer des phrases correctes, ce qui implique qu'il comprenne leur sens, ou encore utilisent convenablement certaines règles de grammaire (verbes au pluriel, entre autres).
Ici, l'informatique est utilisée pour animer l'écran : la présentation des phrases est tout à fait identique à celle que l'on trouve dans un livre (la couleur en plus), mais l'élève devra seulement répondre en désignant, par un chiffre suivi d'une lettre, les assemblages qu'il pense corrects. Aucun commentaire n'est fait en cours d'exercice. Il peut donc concentrer son attention sur les phrases et leur sens, sans se préoccuper dans ce cas des problèmes annexes : fautes de frappe (fréquentes avec des micro-ordinateurs au début) ou fautes d'orthographe.
Lorsqu'il a fait son choix (par exemple A6, ou D1, etc.), les deux tronçons de fin de phrase (les deux groupes verbaux) se déplacent sur l'écran et échangent leurs places respectives. L'exercice sera automatiquement terminé lorsque les six phrases proposées auront été remises dans le bon ordre. Le temps et le nombre de permutations effectuées sont alors affichés.
Tel qu'il est proposé, le programme ne comporte que six phrases en DATA (ligne 650). Il sera possible de les changer en respectant les règles d'écriture (groupe nominal – virgule – groupe verbal – virgule – groupe nominal – virgule...). On pourrait aussi envisager de rajouter d'autres phrases en DATA suivant la même règle d'écriture, et de tirer au hasard l'endroit où l'on fera commencer la lecture. On obtiendra alors une plus grande variété de phrases.

```
10  REM ********************************
20 REM GROUPE NOMINAL ET GROUPE VERBAL
30 REM ********************************
40 CONSOLE 0,24:SCREEN 4,6,2:CLS:N=0
50 LOCATE 8,15,0:PRINT"APPUYEZ SUR UNE T
OUCHE"
60 R$=INKEY$:Y=RND:IF R$="" THEN 60
70 CLS:LOCATE 5,2:ATTRB 0,1:COLOR 1:PRIN
T"GROUPE NOMINAL ET GROUPE VERBAL"
80 ATTRB 0,0:COLOR 0:LOCATE 0,3:PRINT"Re
tablir les phrases correctes en tapant";
:COLOR 4,7:PRINT" 2D OU 3E..."
90 CONSOLE 6,24:COLOR 0,7:CLS
100 REM ********************************
110 REM DESSIN D'ECRAN ET LECTURE DATA
120 REM ********************************
130   FOR I=1 TO 6
140     BOXF(10,29+24*I)-(310,49+24*I),I
150     LOCATE 0,4+3*I:PRINT CHR$(48+I)
160     LOCATE 2,5+3*I:PRINT CHR$(64+I)
170     READ A$(I),B$(I)
180  NEXT I
190 REM ********************************
200 REM MELANGE DES ELEMENTS DE PHRASE
210 REM ********************************
220  FOR J=1 TO 6
230    X=INT(RND*6+1)
240    IF C$(X)<>"" THEN 230
250    C$(X)=B$(J)
260  NEXT J
270  FOR J=1 TO 6
280    COLOR 0,J
290    LOCATE 2,4+3*J:PRINT A$(J)
300    LOCATE 4,5+3*J:PRINT C$(J)
310  NEXT J
320 REM ********************************
330 REM DEBUT DE LA BOUCLE PRINCIPALE
340 REM ********************************
350 R$="":P=P+1
360 M$=INKEY$:N=N+.02:IF M$<"1" OR M$>"6
" THEN 360 ELSE R$=R$+M$:LOCATE 20,5:ATT
RB 1,1:COLOR 0,6:PRINT R$
370 M$=INKEY$:N=N+.02:IF M$<"A" OR M$>"F
" THEN 370 ELSE R$=R$+M$:LOCATE 20,5:PRI
NT R$:ATTRB 0,0
380 S=ASC(LEFT$(R$,1))-48:T=ASC(RIGHT$(R
$,1))-64
390 A$="                              ":B$=C$(S)
+A$:C$=C$(T)+A$
400 REM ********************************
410 REM BOUCLES DE PERMUTATION
420 REM ********************************
430   FOR I=4 TO 38
440     LOCATE I,3*S+5,0:COLOR 0,S:PRINT
 " "+LEFT$(B$,38-I);
450     LOCATE I,3*T+5,0:COLOR 0,T:PRINT
 " "+LEFT$(C$,38-I);
460     PLAY"L2DOSODOSODOSO"
470   NEXT I
480   FOR I=38 TO 4 STEP -1
490     LOCATE I,3*S+5,0:COLOR 0,S:PRINT
 LEFT$(C$,38-I)+" ";
500     LOCATE I,3*T+5,0:COLOR 0,T:PRINT
 LEFT$(B$,38-I)+" ";
510     PLAY"L2LAMILAMILAMI"
520   NEXT I
530 D$=C$(S):C$(S)=C$(T):C$(T)=D$
540 REM ********************************
550 REM EXAMEN DU RESULTAT
560 REM ********************************
570   FOR I=1 TO 6
580     IF C$(I)<>B$(I) THEN 350
590   NEXT I
600 REM ********************************
610 REM FIN DU PROGRAMME
620 REM ********************************
630 CONSOLE 0,5:COLOR 4,6:CLS:PLAY"L24DO
MISO"
640 LOCATE 0,0:PRINT "BRAVO. VOUS AVEZ T
ROUVE EN ";INT(N);" SECONDES ET VOUS AVE
Z FAIT ";P;" PERMUTATIONS":CONSOLE 0,24
650 DATA LES ABEILLES,BUTINENT LE POLLEN
,PASTEUR,A GUERI LA RAGE,LES CANARDS,SON
T DES PALMIPEDES,LE JARDINIER,REPIQUE SE
S SALADES,LA GIROLLE,EST UN CHAMPIGNON,L
ES TOURISTES,ESCALADENT LA MONTAGNE
```

DU TAG AU TAG

Répondre du tag au tag est un des exercices de prédilection des professeurs d'anglais en sixième, même si les élèves, en général, ne partagent pas leur enthousiasme !

par Alain HUOT

```
'*************************************************************************
'
'PROGRAMME D'EXERCICE ANGLAIS SUR LES QUESTION TAGS.          NIVEAU SIXIEME.
'
'AUTEUR ALAIN HUOT.                                          16 SEPTEMBRE 1985.
'
'*************************************************************************
'
'*******************************  DATA  **********************************
'
 DATA HE   ,DOES,N'T,READ IN BED
 DATA YOU  ,ARE ,N'T,VERY GOOD
 DATA WE   ,ARE ,   ,GOING TO ENGLAND
 DATA THEY ,DO  ,   ,LIKE ENGLISH
 DATA YOU  ,DO  ,N'T,LIKE FRENCH
 DATA THERE,IS  ,   ,A FILM TUDAY
 DATA THEY ,CAN ,   ,BE NICE
 DATA HE   ,HAS ,   ,GOT A NEW BOOK
 DATA HE   ,IS  ,   ,GOING TO ENGLAND
 DATA THERE,ARE ,N'T,MANY PUPILS
 DATA WE   ,CAN ,'T ,SEE THE SEA
 DATA HE   ,HAS ,N'T,GOT ANY MONEY
 DATA SHE  ,DOES,   ,LIVES IN LONDON
 DATA I    ,HAVE,N'T,GOT MY SOCKS ON
 DATA HE   ,DOES,N'T,LIVE IN LONDON
 DATA I    ,DO  ,   ,LOOK ALLRIGHT
 DATA THEY ,HAVE,   ,GOT BLUE EYES
 DATA IT   ,DOES,N'T,EAT FISH
 DATA THEY ,ARE ,N'T,WORKING HARD
 DATA I    ,AM  ,   ,DOING IT RIGHT
'*************************************************************************
'
'*************************  LE PROGRAMME  ********************************
'
SCREEN0,7,4:CLS:BOXF(0,0)-(320,64),1
LOCATE7,3:ATTRB1,1:COLOR0,1:PRINT"QUESTION TAG":ATTRB0,0.
FOR I=1 TO 20
    CONSOLE9,24:CLS:SCREEN0,7
    READP$,A$,N$,F$
    Q$=P$+" "
                        IF (A$="DO"ORA$="DOES") AND N$="" THEN 350
    Q$=Q$+A$+N$+" "
    Q$=Q$+F$:LOCATE0,10:PRINTQ$;
                        IF A$="AM" AND N$="" THEN A$="ARE"
    BR$=A$
                        IF A$="CAN" THEN NN$="'T" ELSE NN$="N'T"
                        IF N$<>"" THEN 400 ELSE BR$=BR$+NN$
    BR$=BR$+" "+P$+"?"
    INPUT", ",RE$:LOCATE0,15
    ATTRB1,1:COLOR4
                        IF RE$=BR$ THEN PRINT"RIGHT":B=B+1:GOTO450.
    PRINT"WRONG":ATTRB0,0:COLOR0:PRINTQ$", "::COLOR1:PRINTBR$.
    LOCATE0,20:ATTRB0,0:COLOR4:PRINT"PRESS A KEY WHEN READY"
    W$=INPUT$(1)
NEXT I
'*************************************************************************
'
'*************** REMISE EN FORME DE L'ECRAN ET NOTATION *******************
'
CONSOLE0,24:CLS:LOCATE0,12
PRINT"YOU GOT";:ATTRB1,1:COLOR1:PRINTB;
ATTRB0,0:COLOR4:PRINT"TAG";
                        IF B=1 THEN 560 ELSE PRINT"S";
PRINT" OUT OF";:ATTRB1,1:COLOR1:PRINT20
COLOR0:ATTRB0,0
```

Le programme choisi, volontairement simple, n'a pour but que de vérifier l'assimilation d'une leçon d'anglais en sixième : **le tag.** Il ne s'agit donc que d'un programme ponctuel sur un sujet précis de répétition d'une leçon, mais aux prétentions pédagogiques extrêmement réduites.

Si la logique de cet exercice n'est pas bien perçue par les élèves, elle est cependant facile à programmer sur un ordinateur à la mémoire implacable et systématique !

Quel est le problème ?
Quel que soit le sujet, ou l'auxiliaire de la phrase, le tag se construit toujours de la même manière à condition de vérifier la présence de la négation. Ceci est très simple, mais se complique au simple présent où il n'y a pas d'auxiliaire à la forme affirmative. Cet auxiliaire absent, nous en avons cependant besoin pour construire notre tag. Donc l'ordinateur a toujours besoin d'un auxiliaire.

Dans chaque phrase, nous aurons donc une série de données classées dans le même ordre et identifiées d'une manière précise.

P$ représentera le sujet.
A$ représentera l'auxiliaire.
N$ représentera la négation. Celle-ci pourra être absente, ce qui explique, par exemple, la donnée nulle en ligne 70 entre les deux virgules.
F$ représentera la fin de la phrase. Cette fin de phrase, en ligne 70, est conçue directement affirmative, bien que l'auxiliaire DO soit déjà intégré.

Cela signifie que les data ne doivent pas nécessairement représenter la phrase en soit, mais qu'ils doivent contenir de manière logique tous les éléments indispensables à sa construction.

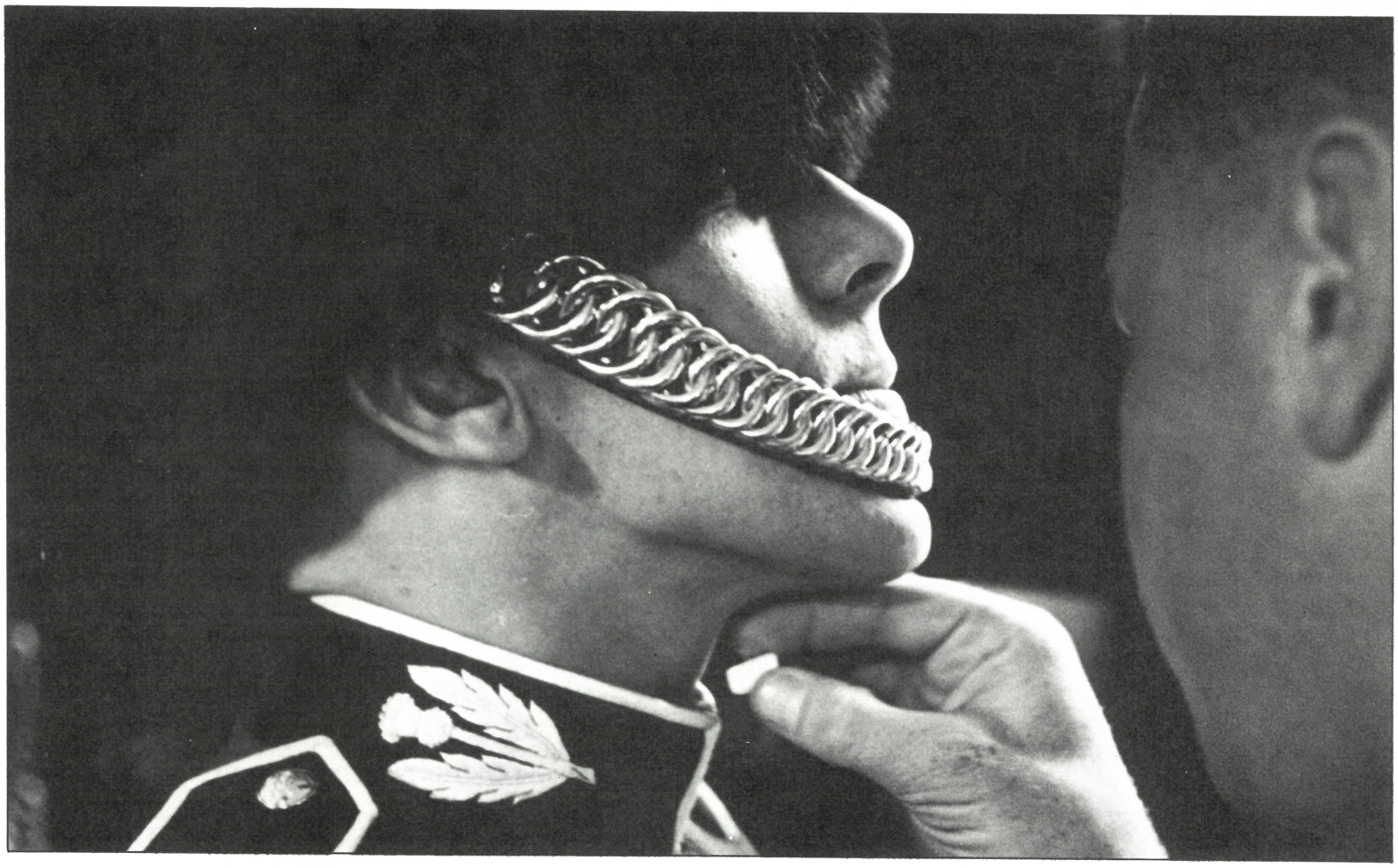


Photo Cornell CAPA. MAGNUM

Passons maintenant au programme proprement dit, et voyons comment nous allons utiliser ces data.

En ligne 270, nous commençons par préparer l'écran.
La préparation de l'écran est réduite à son minimum pour ceux qui ne disposeraient pas du matériel Thomson. Les instructions ATTRB, LOCATE, SCREEN, BOX ou COLOR peuvent en effet être différentes sur d'autres machines. Nous en trouverons d'autres utilisations tout au long de ce programme.

L'exercice commence en 290 par une boucle FOR-NEXT.
Nous lisons les informations dans l'ordre où nous les avons stockées en ligne 310 et nous pouvons ensuite construire la première partie de la phrase que nous appelons Q$ (lignes 320 à 350), puis l'imprimer.
Remarquez en ligne 330 que si la phrase n'est pas négative et que nous sommes au simple présent l'auxiliaire DO n'est pas utilisé.

Nous pouvons maintenant construire le tag que nous appelons BR$ (comme Bonne Réponse). Nous n'avons, puisque nous sommes en sixième, considéré que deux cas d'exception, la première personne de TO BE et CAN. Mais, bien sûr, rien ne nous empêcherait d'affiner l'analyse et de traiter tous les cas, dans l'éventualité d'un programme plus avancé pour les classes de quatrième ou troisième, par exemple.
Pour traiter le problème de AM, nous pouvons réutiliser la variable A$, puisque nous n'en avons plus besoin (ligne 360).
En ce qui concerne la négation éventuelle, celle-ci s'écrit toujours NT sauf derrière CAN (ligne 370).

En ligne 390, nous nous occupons de la négation, et si nécessaire nous l'incluons dans la réponse, et en ligne 400, il ne nous reste plus qu'à finir avec le pronom et le point d'interrogation. Ensuite, nous pouvons simplement imprimer Q$, que nous faisons suivre d'un point-virgule pour éviter le passage à la ligne.

Occupons-nous maintenant de la Réponse de l'Elève : RE$. Nous utilisons ici un INPUT en profitant d'une particularité du TO7-70.
En effet, l'instruction INPUT génère automatiquement un point d'interrogation. Ceci est gênant dans notre exercice, car nous avons prévu que l'élève complète la phrase directement (d'où le point-virgule après Q$ en ligne 350). Sur TO7-70, si l'instruction INPUT est suivie d'une chaîne de caractères, ce point d'interrogation intempestif disparaît. Ceci est bien pratique car il n'en rend l'exercice que plus naturel à l'élève. (Le même résultat pourra être obtenu avec l'instruction INKEY$ ou GET, mais il faudra y adjoindre un sous-programme de traitement des entrées au clavier.)

Les lignes 420 à 460 vérifient la réponse de l'élève. Dans le cas d'une bonne réponse, celle-ci est comptabilisée (B=B+1). L'ordinateur, ici, ne s'embarrasse pas de détails : il considère la phrase de manière globale et si, par exemple, seul manque le point d'interrogation, le tag sera compté faux. Ceci peut, bien sûr, être affiné, mais nous avons voulu un programme simple pour commencer.

Les lignes 450 sont des lignes d'arrêt pour permettre à l'élève de lire le verdict de l'ordinateur et éventuellement d'étudier la correction avant de passer à la phrase suivante (ligne 470) : NEXT I.
Une fois les vingt phrases effectuées, l'ordinateur peut donner une note en lignes 530 à 570.
Petit détail : si nous demandons à nos élèves de faire attention à l'orthographe, que l'ordinateur donne l'exemple ! C'est ce qui explique la ligne 550 qui n'imprime un S au mot TAG que si celui-ci est au pluriel !

Voici donc rapidement détaillée une idée de programme que nous avons voulu simple à comprendre et à réaliser.
Ce n'est qu'un exercice de répétition, mais il permettra aux élèves en difficulté de revoir aussi souvent qu'ils le désirent ce point de grammaire particulier pendant que d'autres pourront travailler un autre point...

Bien sûr, tous les cas de construction n'ont pas été envisagés, toutes les finesses de correction non plus, mais rien ne vous empêche de le faire suivant vos besoins...
L'animation et le graphisme ont aussi été laissés à votre initiative car ils dépendent de vos goûts et de votre esprit créatif...

Alors, à vos claviers, et... GOOD LUCK ! ■

Le plein et le vide

La double articulation du rangement informatique

*par Bernard RAJBEN**

L'ORDINATEUR ne connaît d'information que *rangée,* selon le principe d'une **double articulation,** sur le modèle du langage humain. Considérons l'énoncé : *le Nil est en crue.* Il est segmentable en cinq unités minimales (le+Nil+est+en+crue), en-deçà desquelles le sens disparaît (ôtez le l de Nil, vous perdez de vue le fleuve d'Egypte). Dans leur réalité orale – par exemple : [nil] –, ces unités sont dites de *première articulation.* Mais [nil] est à son tour segmentable en trois unités minimales : ([n]+[i]+[l]), dites de *seconde articulation,* qui concourent à la signification sans signifier par elles-mêmes. Et chacune de ces unités est constituée de *traits pertinents* qui, en nombre fini, se combinent pour former tous les signes de la langue. Ainsi s'opposent le [n] de [nil] et le [v] de [vil] : [n] produit un effet de *continuité* nasale et de *discontinuité* orale (une partie de l'air expiré est bloquée dans la cavité buccale, une autre partie s'échappe assez librement par le nez) ; [v] produit un effet de relative *continuité* orale (l'air expiré se heurte à une obstruction dans la cavité buccale, mais seulement partielle, sous la forme d'un simple resserrement) ; de [n] à [v], les spécialistes établissent, vous vous en doutez, d'autres différences, mais il nous suffit, ici, de suggérer l'esprit de la démarche. En beaucoup plus rudimentaire, ce système d'organisation régit la *structure d'accueil* que l'ordinateur ménage à l'information.

Structure d'accueil : 1re articulation

L'unité minimale est l'**octet** (en anglais : **byte**). L'univers du processeur se limite à une poignée d'octets. Une mémoire centrale d'ordinateur en compte des milliers. Cette unité minimale se prête à des regroupements générateurs d'unités supérieures : **paragraphe, page, segment.** Par définition :

octet.....>	paragraphe.....>	page.....>	segment
	= **16 octets**	= **16 paragraphes**	
		= 16 × 16 octets	= 16 × 16 pages
		= 256 octets	= **256 pages**
			= 256 × 256 octets
			= 65536 octets

A ce principe de classement se juxtapose une unité de **mesure :** 1 Ko (ou, simplement : 1 K) = 4 pages = 256 × 4 octets = 1024 octets. Or, il y a 64 fois 4 pages dans un segment. Par conséquent, *un* segment mesure 64 Ko (ou : 64 K).

Il est commode d'imaginer les octets sagement *juxtaposés* (en réalité – cette révélation surprend toujours le profane – ils sont enchevêtrés comme c'est pas possible : mais, rassurez-vous, l'ordinateur s'y retrouve, *lui*). Cette vue de l'esprit donne un sens à la notion d'octets **consécutifs.** Dès lors, on convient de dire que *deux* octets **consécutifs** et **considérés ensemble** forment un *mot.*

octet.....> □ □ <.....octet
mot

Structure d'accueil : 2e articulation

L'unité minimale est la **place** (en anglais : **bit ;** vous le voyez, la langue de Shakespeare oppose de façon frappante les deux plans : *byte* pour la première articulation, *bit* pour la seconde. Ce bonheur linguistique me semble un atout pour la didactique, et, partant, l'acculturation, de l'informatique personnelle. Notez qu'une loi du 30 décembre 1983 a, sur recommandation du Haut comité de la langue française, naturalisé « bit », qui est d'usage courant dans la littérature ; je lui préfère, cependant, par référence à la linguistique, le terme que je viens de suggérer. Notation proposée : □).

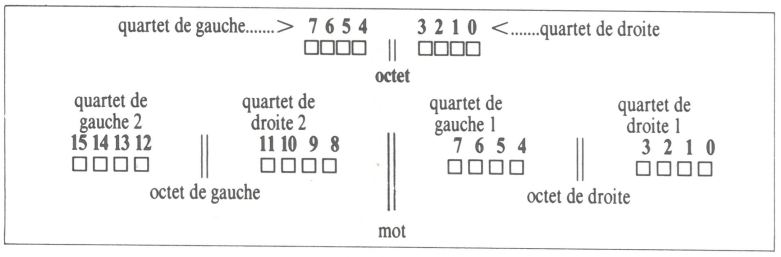
Cette unité minimale se prête à un regroupement générateur d'une unité supérieure, **le quartet,** constitué par la juxtaposition de *quatre* places. Dès lors, l'**octet** paraît non comme une collection de places, mais, fondamentalement, comme la **coexistence de deux quartets** dûment repérés (quartet de gauche, quartet de droite) :

quartet de gauche || quartet de droite
□□□□ || □□□□
octet

Les règles qui régissent la vie et la représentation d'**un** quartet se répètent immuables pour **n'importe quel autre** quartet d'une mémoire informatique : la maîtrise d'une cellule vous garantit donc la conquête de l'organisme tout entier. Le lecteur trouvera sans doute paradoxal que, l'octet ayant été défini comme unité **minimale,** nous fondions notre réflexion sur un en-deça de cette unité, le quartet. Mais celui-ci, par sa réalité physique facilement saisissable (les quatre premières places d'un octet, ou les quatre dernières), offre une commodité étonnamment féconde pour une étude méthodique. Autant il est malaisé d'embrasser d'un seul coup d'œil la spécificité d'un octet, autant la simplicité du quartet nous garantit une familiarité presque immédiate, et sûre (puisque, tout en étant une **construction de notre esprit,** il a, comme j'ai dit, les traits d'une cellule biologique). Sans cette conven-

* Paris III « Études Française pour Étrangers ». Diplôme de Didactique des Langues.

tion géniale, l'informatique serait restée encore longtemps une alchimie ésotérique. Les places d'un quartet sont recensées **de droite à gauche,** et numérotées à partir de **0.** (Pourquoi commencer par 0 plutôt que 1 ou autre chose ? La légitimité de la démarche vous apparaîtra dans un instant.) D'où les schémas suivants, respectivement d'octet et de mot :



Par construction, l'**octet** compte ***huit*** places (d'où son nom : songez à *octave*-huit sons – ou à *octuor*-huit instruments), et le **mot** en compte seize, numérotées respectivement de **0** à **7** et de **0** à **15.**

Grammaire de la seconde articulation

A tout instant, une place est soit pleine soit vide. En principe, une place pleine (ou vide) à un instant donné peut être vide (ou pleine) à un autre instant.
Notation proposée : **place pleine** = **I** (traduction physique : présence d'un voltage électrique relativement **fort**), **place vide** = ● (traduction physique : présence d'un voltage électrique relativement **faible**).
Une **place** est donc investie par une double logique : de **discontinuité** (d'un état à l'autre, nul intermédiaire : c'est tout l'un ou tout l'autre), d'**exclusion mutuelle** (deux états existent sans coexister : c'est l'un ou c'est l'autre, mais pas les deux à la fois).
Ces deux états assument les deux pôles de notre certitude (oui/non ; vrai/faux). La technologie autorise d'ores et déjà ***trois*** états. Il n'est donc pas utopique d'espérer, un jour proche, l'insertion de l'incertitude avec diverses modulations, selon le nombre des états :

OUI peut-être NON.
OUI peut-être oui peut-être non NON.
OUI probablement NON.
OUI probablement oui probablement non NON.
OUI probablement oui peut-être oui peut-être non probablement non NON.

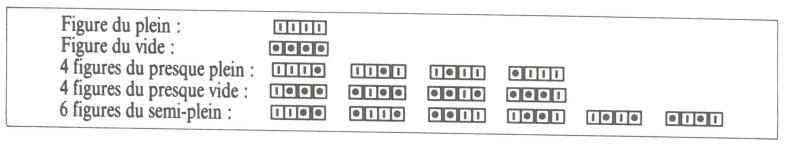
Je vous propose, avant de continuer, une séance de travaux pratiques qui vous fera rencontrer, pour la première fois de votre vie peut-être, un octet du TO 7-70. Place après place, vous le manipulerez à loisir, et, chaque fois, le résultat de votre action apparaîtra aussitôt sur l'écran. Cette expérience, si vous y consentez, facilitera l'assimilation de ce qui précède et vous préparera à la suite.

Grammaire de la 1re articulation

Un octet vient, sous votre volonté, de combiner des pleins et des déliés pour vous réciter son répertoire de caractères semi-graphiques. Ce geste de se configurer, toujours recommencé, marque l'horizon indépassable de la machine. Or, pour l'esprit humain, l'information commence précisément *au-delà.* La configuration, en effet, se prête • à une **description** • à une **représentation** *symbolique* • à une **interprétation** *numérique.* Ces trois plans, autonomes, se répondent à long terme.

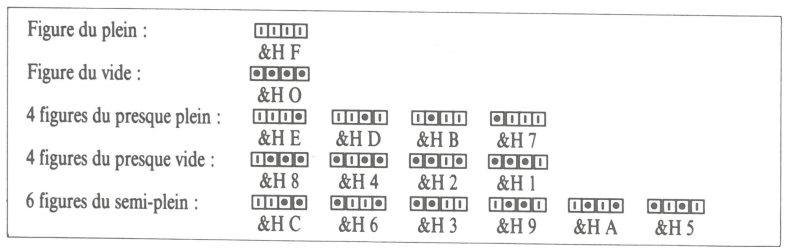
Description

L'ensemble des configurations possibles au sein d'un quartet se décrit par référence à deux pôles : le **plein,** le **vide,** et trois types intermédiaires : le **presque plein,** le **presque vide,** le **semi-plein** (ou, si vous préférez, le semi-vide !). Du bit au byte, une surprise, en effet, nous attend : absente de la première articulation, la logique de *continuité* est au rendez-vous de la seconde. Au lieu de *deux* états, que les linguistes appellent *discrets* (une place toute pleine, ou toute vide), *seize* figures scandent la régression (en termes techniques : *décrémentation)* du plein au vide, ou la progression (en termes techniques : *incrémentation)* du vide au plein.



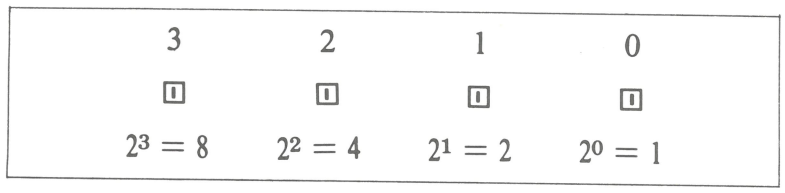
Représentation

Chacune de ces configurations est désignée (si vous préférez : identifiée) par un signe appelé : **digit,** et emprunté à l'ensemble : [0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F] selon le principe : *une figure, un digit ; un digit, une figure.* Seize digits, donc : d'où le nom de *représentation hexadécimale* (signalée par &H en Basic, $ en Assembleur). Dans le présent exposé, j'ai choisi, arbitrairement, &H). Commencez par retenir précieusement que les figures du **vide** et du **plein** ont respectivement pour digit &H **O** et &H **F.** Voici l'ensemble du code :

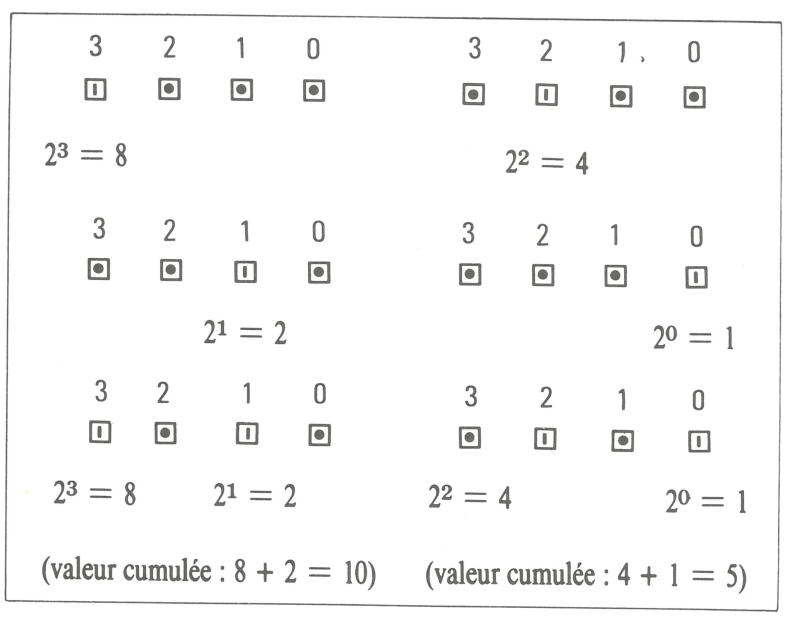


Interprétation numérique

Le geste de configuration sert de support éventuel pour signifier une valeur numérique. Eventuel, car, fondamentalement, l'ordinateur ne sait pas compter, ou plus exactement : il ne sait pas qu'il sait *aussi* compter. Son talent est d'association : par exemple, le couple (3,2) envisagé sous le rapport de la multiplication lui apparaît comme une figure, qui en convoque une autre, à laquelle nous attribuons la valeur 6 ; il a, en vertu d'une logique câblée, transformé un agencement de I et de ● en un autre agencement de I et de ●, et par anthropocentrisme, nous décidons que la machine a effectué une opération arithmétique : $3 \times 2 = 6$.
Le quartet s'interprète selon une *arithmétique de base 2 :* chaque **place pleine** correspond à une puissance de 2, selon son rang. La place pleine de rang 0 compte pour $2^0 = 1$, la place pleine de rang 1 pour $2^1 = 2$, et ainsi de suite :



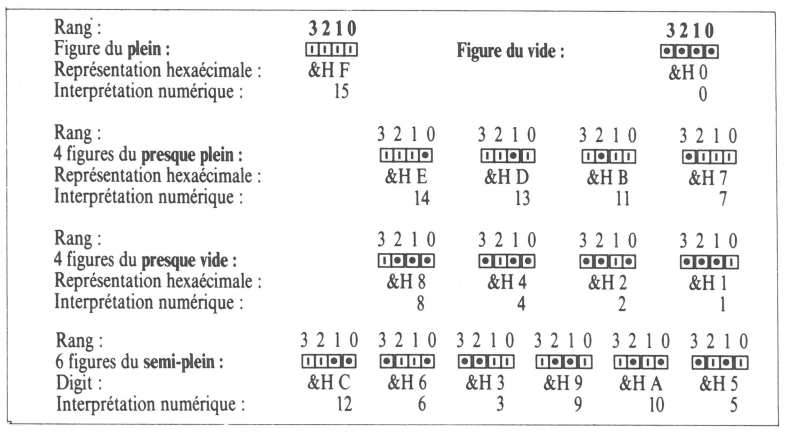
(Vous comprenez maintenant pourquoi la notation des rangs commence par 0 : par souci mnémotechnique).
Toute place vide compte pour 0. D'où :



(1) Voir p. 37 : Rencontre avec un octet du TO7-70

Vous vous souvenez qu'un mot comporte deux octets, donc quatre quartets, donc 16 places, rangées de 0 à 15 :

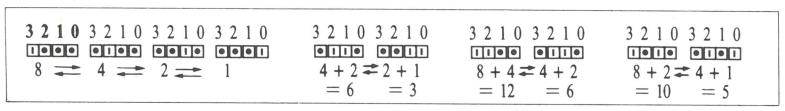
Or, *d'un quartet à l'autre, seule varie l'interprétation numérique.*
Voici l'articulation d'ensemble pour
le **quartet d'extrême-droite** (places rangées 3 2 1 0) :



Cinq propriétés

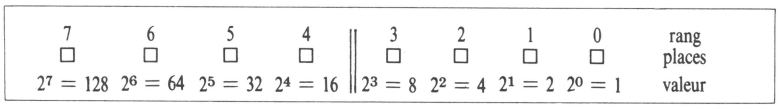
1) décalage

Par construction, tout **décalage à gauche** (noté : ←) **multiplie** par 2, tout **décalage à droite** (noté : →) **divise** par 2. Plus précisément : toute figure décalée d'**un rang** suscite une figure qui pèse le double ou la moitié. Ici encore, nous raisonnons sur le **quartet d'extrême-droite :**

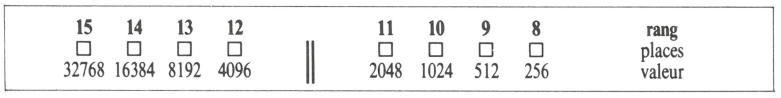


2) pondération numérique

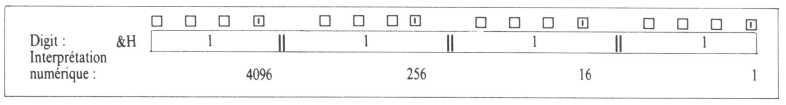
La structure arithmétique d'un quartet *se propage,* vers la gauche, démultipliée par 16 *d'un quartet à l'autre. D'où, dans le contexte d'un* **mot,** la série suivante pour l'**octet de droite :**



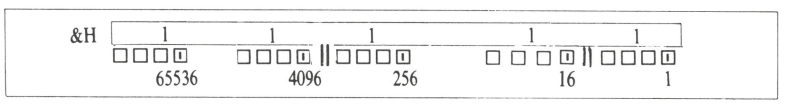
et pour l'**octet de gauche :**



Une figure est donc pondérée, selon l'insertion du quartet dans l'octet ou dans le mot. Si elle pèse 1 dans le quartet d'extrême-droite, elle pèsera respectivement 16, 256, 4096 dans les trois autres quartets du mot :

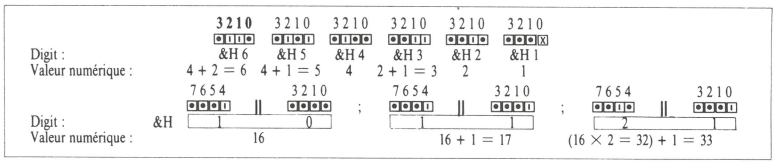


Si vous accrochez un cinquième quartet à gauche de ce mot, le digit &H 1 aura comme interprétation numérique : 4096 × 16 = 65536. Repérez-vous désormais par la série numérique que nous venons de construire :



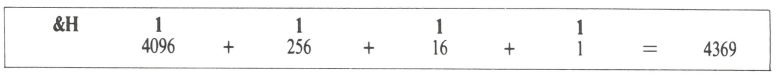
3) pair/impair

L'interprétation numérique est **impaire** si et seulement si **la place de rang 0 est occupée :**

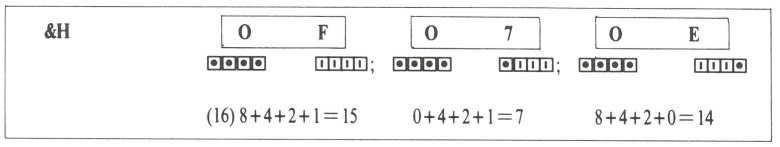


4) lecture *cumulative*/ lecture *inductive*

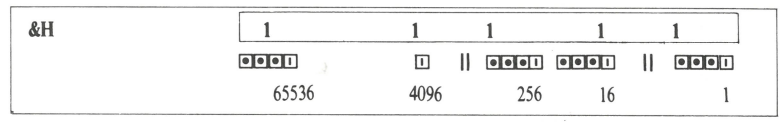
La lecture de la machine est cumulative. Reprenons l'exemple du **mot** configuré : **&H 1111.** L'ordinateur additionnera :



Autres exemples de lecture cumulative dans le contexte, cette fois, d'un **octet :**



Or considérons l'exemple central : une **zone pleine** (c'est-à-dire une succession ininterrompue de places pleines), partie du rang O, vient buter à gauche sur une place vide (de rang 3 : pleine, elle compterait donc pour 8). Retenez que, dans ce cas de figure, et par construction, la zone pleine vaut la **place vide moins 1.** Donc 8−1=7. Cette propriété de la première articulation se révèle précieuse dans la pratique. Dès lors, vous concevez que notre lecture est plus intelligente que celle de la machine. Organisée par principes, elle est **inductive.** Considérons l'exemple de gauche, et demandons-nous : quelle est l'interprétation numérique d'un quartet plein ? La réponse est immédiate, en vertu du même raisonnement : une zone pleine bute sur une place vide qui, pleine, compterait pour 16, un **quartet plein** vaut donc : 16−1=15. Dans l'exemple de droite, une zone pleine bute sur une place vide, à gauche *et* à droite : le quartet plein vaut 16−1=15 ; donc, amputée du rang 0, notre zone pleine vaut 15−1=14.
La construction déjà évoquée :



révèle, d'un coup d'œil, trois interprétations numériques :
octet de droite plein : 256−1=**255**
mot plein : 65536−1=**65535**
octet de gauche plein : mot−octet de droite : 65535−255=**65280**
Dans tous ces cas, vous vérifiez,

bien sûr, la règle du pair et de l'impair (propriété 3).
Le mois prochain, je vous présenterai une cinquième propriété, la plus singulière de toutes : **du plein au vide,** et des programmes spécialement conçus pour affermir votre maîtrise de la double articulation informatique. Nous serons alors armés pour aborder la notion, décisive, d'**adresse.** □

* Rencontre avec un octet du TO7-70

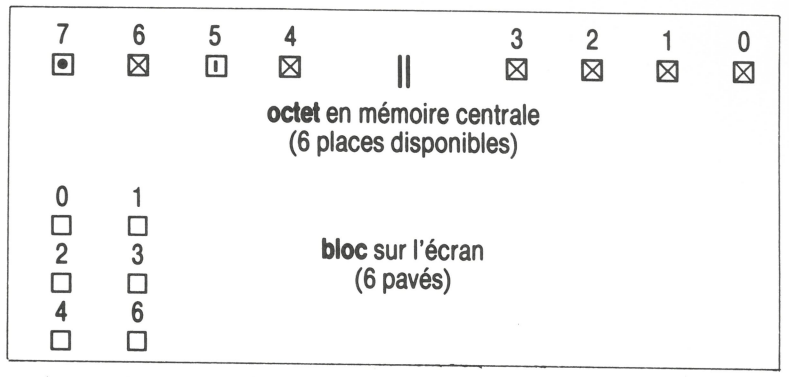
L'idée, remarquable, de cet exercice, est de J.-B. Touchard (*). J'ai réécrit son algorithme à votre intention. Vous entrez le programme suivant, que vous sauvegarderez par SAVE « SEMGRAPH.BAS » (évoquant respectivement « semigraphique » et « Basic »). Le schéma en est bipartite : un **espace directeur** (100-190), un **espace régional** (2-24), isolés l'un de l'autre par une instruction d'*échappement* (ligne 1). L'espace directeur est, lui aussi, bipartite : **environnement** (100-110 : deux déclarations liminaires, DEFSTR et DEFINT ; 120-150 : présentation de quatre constantes), **discours opératoire** (160-190) (**). L'espace régional – obligatoirement clôturé par RETURN – se réduit à un seul **module,** convoqué à la ligne 180.
Notez qu'outre les quatre constantes, l'environnement mobilise aussi une variable (CO), mais qui évolue seulement dans l'espace régional (en d'autres termes, sa durée de vie ne dépasse pas celle du module) : c'est pourquoi j'ai choisi de l'initialiser en tête de son univers (ligne 2).

```
 1 GOTO 100
 2              CO = &H 20
 4          LOCATE 0, 6
 6          PRINT CHR§ (15) AA HEX§ (CO) SPC(1) CHR§ (14)
                  CHR§(CO)
 8              A = INPUT§(1)
10          IF A = "A" THEN CO = CO XOR 1
12          IF A = "Z" THEN CO = CO XOR 2
14          IF A = "Q" THEN CO = CO XOR 4
16          IF A = "S" THEN CO = CO XOR 8
18          IF A = "W" THEN CO = CO XOR 16
20          IF A = "X" THEN CO = CO XOR 64
22          IF A = "F" THEN  RETURN
                       ELSE          GOTO 4

100 DEFSTR A
110 DEFINT C
120          ACTION1 = "SEULES AGISSENT 6 LETTRES : "
130          ACTION2 = "A,Z,Q,S,W,X,"
140          ARRET = "POUR FINIR, TAPEZ : 'F' "
150          AA = "CODE§"

160 CLS: SCREEN 3, 4, 4
170 PRINT ACTION1 ACTION2 ARRET
180                    GOSUB 2
190 END
```

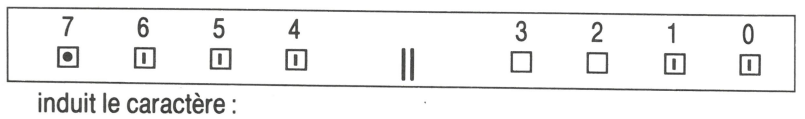
L'octet que j'ai promis, tout à l'heure, de vous présenter, comporte deux invariants : la place de rang 7 est toujours vide, et la place de rang 5 toujours pleine.

Les six autres places sont à votre merci. Au départ, elles sont toutes vides :

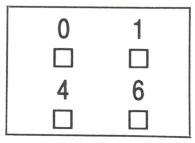
Les places disponibles, désignées ci-dessous par : x, induisent sur l'écran une constellation de pavés, en forme de bloc rectangulaire, avec une correspondance stricte entre pavé et place :



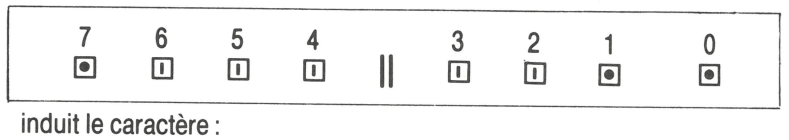
Selon qu'une place est vide ou pleine, le pavé correspondant s'éteint ou s'allume. Les 64 **configurations** possibles de l'octet ($2^6 = 2\times2\times2\times2\times2\times2 = 64$) dessinent donc sur votre écran autant de caractères particuliers, dits *semi-graphiques*. Or c'est vous qui déterminez les configurations, selon la touche que vous frappez au clavier.
Par exemple, la configuration :



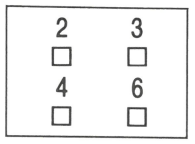
induit le caractère :



La configuration :

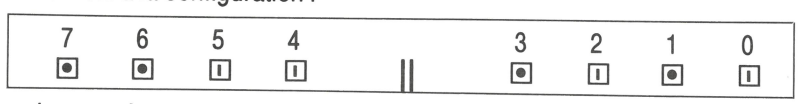


induit le caractère :

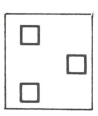


Je vous conseille d'essayer d'abord un ordre *progressif* en frappant successivement les touches A Z Q S W X (vous construirez un bloc) puis un ordre *regressif :* X W S Q Z A (vous déconstruirez ce bloc), puis un ordre *aléatoire* (vous ferez surgir, l'un après l'autre, tous les fragments internes à ce bloc) ; la même touche, frappée deux fois de suite, donnera des résultats différents (mais vous observerez que le cycle s'arrête là : la troisième frappe revient à la première, la quatrième à la seconde, la cinquième à la première, la sixième à la seconde, et ainsi de suite). Cette exploration vous sensibilisera précieusement à la structuration de l'octet si, dans un second temps, vous prenez la peine de rechercher et de noter sur une feuille de papier la *configuration* de pleins et de vides inductrice du caractère que vous venez de susciter. Par exemple :
le caractère :

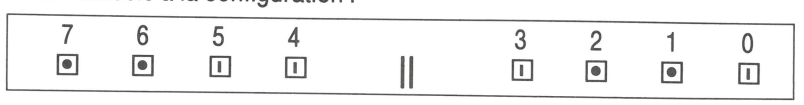
renvoie à la configuration :



le caractère :



est associé à la configuration :



Peut-être serait-il fastidieux de s'astreindre à retrouver les 64 configurations ; mais une bonne douzaine, pourquoi pas ? Demandez-vous, chemin faisant, à quoi correspondent respectivement les six places **pleines** et les six places **vides.** Chaque caractère obtenu est dûment codé (vers le haut de l'écran, à gauche) : à ce stade de l'exposé, ne vous souciez pas de ce codage. Vous quittez, à votre convenance, en frappant : **F.** Vous observerez que le programme prend congé, non par le désormais familier OK, mais en affichant un... éléphant. N'en soyez pas surpris : chaque univers (les spécialistes disent : chaque *police*) de caractère a son logo ; l'éléphant règne sur le semi-graphique, comme OK sur le graphique. ■

(*) **La face cachée du TO7.** Cedic/Nathan. Paris 1984, p. 72. Un livre initiatique, qui vous fraiera la voie, si vous le fréquentez, à une intimité personnalisée avec votre ordinateur.
(**) Ces notions ont été présentées dans SAVOIRS-Informatique n° 1, octobre 1985, pp. 48-49.

LA CRIÉE aux logiciels

Mode d'emploi. D'abord écrire le titre du logiciel. La ligne en dessous, porter le nom du type de matériel sur lequel il tourne. Ensuite, description de l'œuvre ! On ne s'étend pas. Quelques lignes sauraient suffire, l'œuvre serait-elle géniale, le n ême espace est réservé à toutes et à tous. Ne pas omettre pour terminer de mentionner nom et adresse.
Condition *sine qua non :* le logiciel proposé doit être inédit. Sa présence dans « La Criée » de SAVOIRS Informatique ? Une occasion de dialoguer avec d'autres lecteurs, d'autres enseignants, de confronter des expériences, d'amorcer de riches échanges.

DEC-HEX

Classes d'informatique
ZX SPECTRUM
On utilise ce programme pour effectuer les passages de base 2 en base 10, ou de base 10 en base 8, et réciproquement.

Par Serge ETIENNE
Résidence Brasilia Bât. A, avenue Biancamaria, 20000 AJACCIO.

CONJUGAISON

Cours élémentaire et suite
ZX 81
Conjugaison du présent de l'indicatif de plus de 1200 verbes réguliers du premier groupe (les accents et la cédille sont incorporés au programme qui ne nécessite donc pas l'adjonction d'une interface ou d'un périlogiciel graphique). Ce didacticiel remplace un livre de conjugaison. En présentation, l'utilisateur est interrogé pour entrer un verbe régulier du premier groupe. Une vérification de l'orthographe dans le dictionnaire est suggérée.

Par Henri Fassiaux
40, rue de Belfort, 49000 ANGERS.

REPERES

Cours moyen et premier cycle
GOUPIL 3
Syntaxe et orthographe françaises. Chaque dialogue est assorti d'un dictionnaire que l'utilisateur peut consulter à son gré. L'utilisateur est orienté dans son cheminement en fonction des réponses qu'il apporte et des quêtes qu'il peut faire.

Par M. BRUEL
Ecole La Source, 11, rue Ernest-Renan, 92190 MEUDON

HOMGRAM

Cours élémentaire et suite
MO5
Apprentissage des homonymies grammaticales (a-à, et-est, on-ont) à l'aide d'exercices à trous faisant appel à l'analogie. Lorsque l'élève se trompe, il apparaît des exemples types et une petite animation graphique. Puis, quand l'élève est sûr de lui, l'ordinateur propose un test noté. Ce programme peut servir de base à la réalisation d'un fichier d'orthographe grammaticale auto-correctif contenant les notions du cours moyen.

Par Pascal JOUSSE
Le Rostand A, 27, avenue Saint-Sylvestre, 06100 NICE.

LA FRANCE ET SES DEPARTEMENTS

Cours moyen et suite
ZX 81
(imprimante éventuellement)
Les départements, leur chef-lieu, leur localisation.
Contrôle des connaissances : l'ordinateur pose une série de vingt questions (au choix sur les chefs-lieux, les numéros, ou la localisation), puis il établit le score de l'utilisateur et le commente brièvement.
Encyclopédie : il effectue des recherches sur un département à partir de son nom, de son numéro ou de son chef-lieu, et peut les sortir sur imprimante.
A noter, sa simplicité d'utilisation : il comprend les orthographes inexactes, un minimum de touches est à utiliser, et l'écran fournit des explications claires.

Par Christophe BLANCHOT
Versailles - le Bas,
52600 CHALINDREY

GEOGRAPHIE

Cours moyen et premier cycle
ZX 81
L'EUROPE. Apprentissage et contrôle des connaissances concernant les pays, les grandes îles, les mers, les villes. Vingt questions sont posées (une ville, par exemple, clignote sur l'écran) et, parmi deux réponses, l'élève doit choisir la bonne.
LA FRANCE. Sur le même principe, l'élève répond à des questions sur les préfectures, les départements, les numéros minéralogiques.

Par Henri FASSIAUX
40, rue de Belfort, 49000 ANGERS.

RECONNAITRE CHIFFRES ET LETTRES

Maternelle
SPECTRUM 48K
Activités d'éveil comportant chacune divers niveaux de difficulté.
Exercice de mémoire : cinq chevaux sont au départ d'une course ; l'enfant mémorise leur nom ; à l'issue de la course, avec ou sans l'aide de la liste des noms, il doit écrire celui du cheval qui vient de gagner.
Exercice de reconnaissance de lettres (majuscules et minuscules), de chiffres et de sons (utilisation du synthétiseur de parole VOX).
Exercices de calcul : additions et soustractions simples. Apprendre à compter des objets présentés par groupes de 5 et 10, ou en désordre.
Lors des exercices, l'ordinateur exécute différentes comptines enfantines, change fréquemment les couleurs de l'écran pour garder l'enfant en éveil, et délivre des messages parlés pour l'aider dans son apprentissage.

Par Philippe BEAUFORT
11, rue du Paradis,
77690 MONTIGNY-SUR-LOING

CALMENT

Cours moyen et premier cycle
SPECTRUM
Calcul mental : additions, soustractions, multiplications (pas de divisions car les élèves seraient frustrés de ne pas avoir de réponse juste au 1/3, 1/7, etc.). Un chronomètre est affiché. La solution s'inscrit en face de celle proposée par l'élève. Niveaux variables.

Par Serge ETIENNE
Résidence Brasilia, Bât. A, avenue Biancamaria, 20000 AJACCIO.

ENSEMBLES

Premier cycle
SPECTRUM
Exercices sur les éléments d'un ensemble, intersections, réunions et ce pour des ensembles distincts, inclus, ou ayant une intersection simple. Comme on ne dispose pas de stylo lumineux, l'élève utilise du papier et des crayons de couleur. Le corrigé est ensuite donné à l'écran.

Par Serge ETIENNE
Résidence Brasilia, Bât. A, avenue Biancamaria, 20000 AJACCIO.

TESTEZ VOTRE ANGLAIS

Premier cycle (4e)
TO7, MO5
Contrôle des connaissances, évaluation de l'acquis grammatical et de l'aptitude à manier la langue anglaise. Une centaine de phrases en anglais, portant sur autant de points de grammaire distincts, est stockée en mémoire. Trente de celles-ci, tirées au hasard, s'affichent tour à tour. L'élève choisit parmi quatre termes proposés celui qui manque dans chaque phrase. S'il se trompe, apparaît au bas de l'écran l'explication précise de son erreur, et un autre choix doit être effectué jusqu'à ce que la bonne réponse soit pointée. On utilise au choix le clavier ou le stylo optique. Possibilité de musique.

Par Daniel TOUPET
1, allée Descartes, 92000 NANTERRE

ETUDE LANGUE ETRANGERE

Tous niveaux
TRS 80 LV
Ce programme est conçu pour aider l'élève dans la révision de ses cours. Tout au long de l'année, l'élève entre en mémoire des mots de vocabulaire et des phrases-types de grammaire, avec leur traduction. L'ordinateur l'interroge sur ces points et donne une note de un à vingt. On peut aussi utiliser le logiciel comme dictionnaire. La cassette contient largement le programme en langue d'une année scolaire.

Par Paul VERIES
13, rue des Mouettes, Villeneuve-Tolosane, 31270 CUGNAUX

MAIS OU EST DONC MA MOITIÉ ?

Maternelle
MO5
Perception des symétries gauche/droite et endroit/envers. Des moitiés d'objet sont présentées successivement. Pour chacune d'elles, il s'agit de retrouver parmi quatre dessins la moitié correspondante. On utilise le crayon optique. L'utilisateur peut ajouter d'autres séries à celles proposées.

Par Jean-Paul TUYA
Quartier Sumarthe,
64390 SAUVETERRE-DE-BEARN.

PARIS-DAKAR PAR L'EQUATION ET L'INEQUATION

5e à 3e
TO7 + 16K, TO7-70
Les étapes du rallye Paris-Dakar sont ponctuées d'équations ou d'inéquations du 1er, 2e ou 3e degré à une inconnue à résoudre. Selon la justesse des résultats qu'ils proposent, les joueurs sont pénalisés ou non en temps ou en matériel (essence, eau, batterie, phares, etc.). Un à cinq joueurs. cinq niveaux.

Par Patrick GRANIER
Le Couderc, Livinhac-le-Haut,
12300 DECAZEVILLE

ADDMULT AU CASINO

5e/6e
TO7 + 16K, TO7-70
Apprentissage et tests sur l'addition et la multiplication des décimaux relatifs. Les joueurs misent sur l'un des résultats possibles d'une expression à calculer. 1 à 3 joueurs, 3 niveaux.

Par Patrick GRANIER
Le Couderc, Livinhac-le-Haut,
12300 DECAZEVILLE.

PUISSANCE 4 EN 3 DIMENSIONS

Tous niveaux
MO5
Quatre rangées de quatre piquets sur lesquels deux joueurs enfilent alternativement des pions sur quatre niveaux. Il s'agit de former le maximum de lignes de quatre pions tout en empêchant l'adversaire d'en faire autant. Les lignes peuvent être horizontales, verticales ou diagonales, et ce dans les trois dimensions.

Par Etienne VAROQUIER
Résidence les Clos, Bât. C1,
rue des Festons, 84120 PERTUIS

COD'ROUT

Cours préparatoire et suite
TO7-70 (manettes de jeu)
Familiariser l'enfant avec les panneaux de la circulation, le sensibiliser à la sécurité routière. Ce didacticiel comporte un fichier des cinquante-six principaux panneaux que l'on appelle pour toute description, explication ou commentaire. L'autre partie du programme est un jeu éducatif. Six panneaux choisis aléatoirement sont affichés en haut de l'écran. Le nom de l'un d'eux apparaît en bas de l'écran. Le joueur doit rallier le panneau dont le nom est affiché, en veillant à ne pas rouler sur les clous semés sur son passage et à ne pas tomber en panne d'essence.

Par Paul HONNORAT
Inoce, Monrodat, 48100 MARJEVOLS

JEU DE LETTRES

Cours préparatoire
ZX SPECTRUM 48 Ko
Des mots aux phonèmes simples sont présentés à l'enfant. Chacun est illustré par une représentation graphique de l'objet qu'il désigne. Selon le niveau choisi (trois niveaux), l'enfant peut recopier, écrire ou ré-écrire le nom de l'objet dessiné. Après six dessins, la comparaison de son résultat à ceux de deux élèves imaginaires, le cancre Toto et la savante Mimi, permet à l'enfant de situer son niveau et ses progrès.

Par Jean-Bernard ALEMANNI
5, allée Privée, Carrefour Pleyel,
93200 SAINT-DENIS.

MOTUS

Cours moyen et suite
TO7, TO7-70, MO5
Mots croisés évolutifs. MOTUS permet de : reconstituer une grille de mots croisés à partir d'une grille de lecture ; créer ses propres grilles de mots croisés (on a la possibilité de les enregistrer et de les afficher ultérieurement à l'écran) ; jouer aux mots cachés qu'il faut retrouver parmi toutes les lettres ; faire rechercher différents types de mots à partir d'une grille.

Par Francis ROCH
13, avenue De Lattre, 88000 EPINAL.

PACAPUZZLE

Cours élémentaire et suite
MO5
Les six départements de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, disposés comme sur le sigle du conseil régional, s'affichent à l'écran. Il s'agit de les déplacer à l'aide des flèches du clavier de façon à reconstruire la région. Selon l'option choisie, cette tâche accomplie, le programme donne des informations ou interroge sur les noms des départements et des villes.

Par Etienne VAROQUIER
Résidence les Clos, Bât. C1,
rue des Festons, 84120 PERTUIS

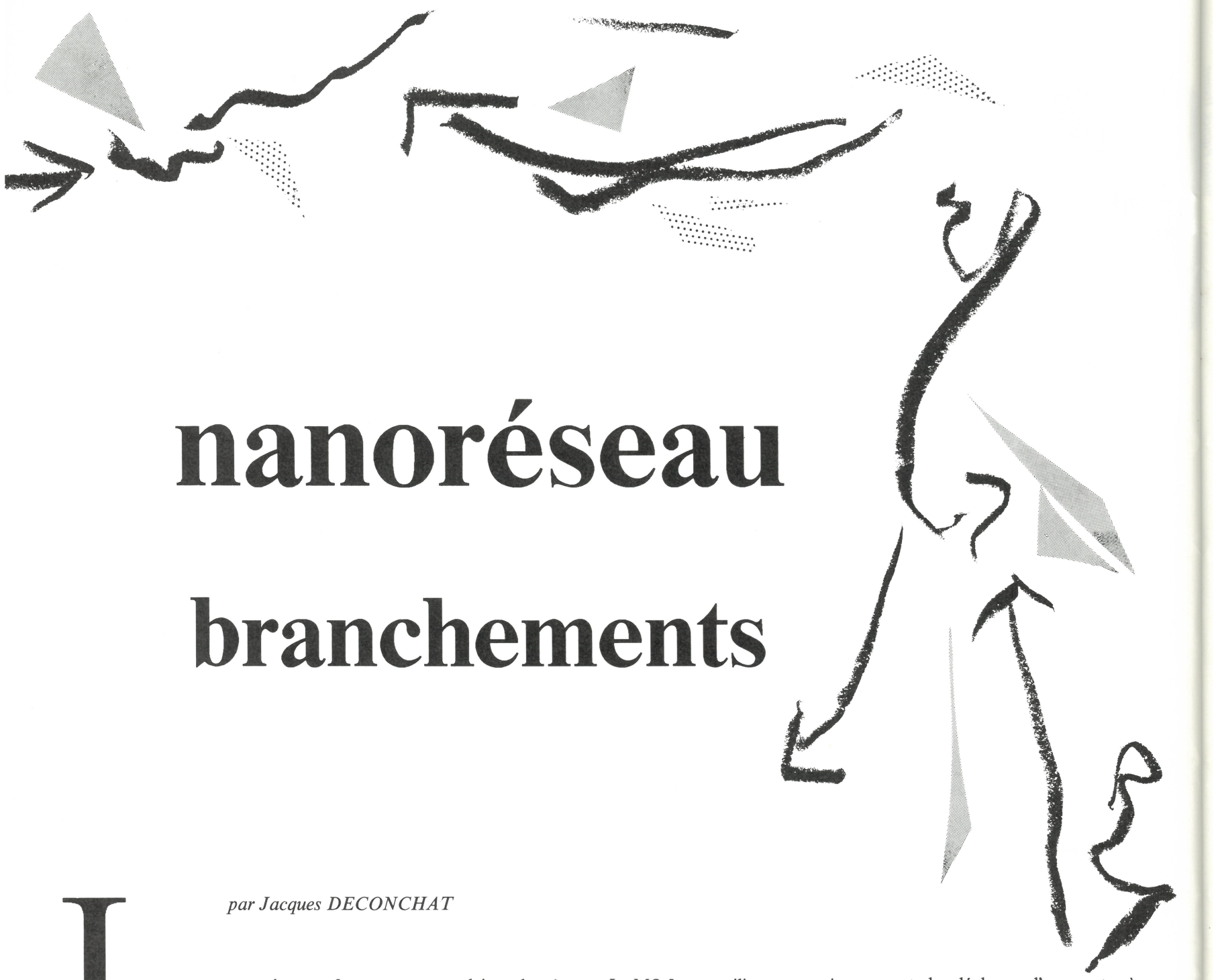
LA CRIÉE

TITRE _____
NIVEAU _____
MATÉRIEL _____
DESCRIPTIF _____

Nom et prénom _____
Adresse _____
Téléphone (facultatif) _____
Etes-vous abonné ? ☐ oui ☐ non

Le descriptif du programme est à envoyer à SAVOIRS Informatique, 18, rue de Châtillon, 75014 Paris. Il peut être rédigé sur papier libre, selon ce modèle, et ne doit pas dépasser 15 lignes de 35 caractères.

La Criée aux logiciels est réservée aux propositions entre particuliers, sans objectif commercial. Elle ne concerne que les logiciels inédits.
SAVOIRS Informatique se réserve le droit de refuser un texte et ne s'engage pas sur les délais de parution.



nanoréseau

branchements

par Jacques DECONCHAT

Le nanoréseau peut être considéré comme un ensemble d'ordinateurs, comprenant un poste central (maître) relié par des câbles à des postes secondaires (esclaves).
Il est possible d'avoir de 1 à 31 postes secondaires, mais les configurations actuellement disponibles dans l'Education nationale en prévoient 6 (collèges et écoles de plus de 400 élèves) ou 8 (lycées).
Le poste central est un micro-ordinateur de type professionnel, fonctionnant sous ce que l'on appelle le système d'exploitation MS/DOS*, adopté par la firme IBM pour son appareil de bas de gamme, l'IBM PC*, et utilisé sur tous les appareils dits « compatibles IBM ».
Votre poste central est donc un compatible IBM. Il est muni de deux lecteurs de disquettes souples* (floppy disc) d'une capacité de 360 kilo-octets* par disquette, également au format IBM*.

Les postes secondaires du réseau sont des MO 5, fabriqués par la firme française Thomson. On peut aussi utiliser les autres appareils de cette même firme (TO 7, TO 7/70, et bientôt TO 9). Le MO 5 est un micro-ordinateur dit de type familial, c'est-à-dire non prévu au départ pour un usage professionnel. Il utilise un microprocesseur 8 bits (le 6809) et dispose d'origine de 32 kilo-octets de mémoire vive (disponible pour mettre des programmes, par exemple).
Une extension mémoire de 64 kilo-octets, indispensable pour certaines applications (langage LSE, langage LOGO, etc.) est également livrée. Elle peut être enfichée dans un emplacement prévu à cet effet sur le dessus des appareils (un seul sens possible, avec l'inscription 64 K vers l'avant). Si elle est mal placée, il faudra impérativement éteindre le MO 5 pour la retirer, puis la replacer avant de rallumer. Ceci pourra être fait sans inconvénient même si le réseau est en route.

Le MO 5 peut utiliser un moniteur couleurs en sortie. On disposera alors de la possibilité d'afficher 25 lignes de 40 caractères, éventuellement mélangées avec du graphisme (320 points horizontalement, 200 verticalement), en 16 couleurs. Le poste central travaille en revanche en 80 colonnes (= 80 caractères).
Lors de l'installation du nanoréseau, les boîtiers de communication fixés à l'arrière des MO 5 ont été programmés de telle sorte que chaque MO 5 puisse être identifié par un numéro d'ordre. Cela permettra au poste central de s'adresser individuellement à chaque MO 5, et aux MO 5 de s'appeler entre eux, pour échanger des programmes, des données, ou même des écrans graphiques.
Des magnétophones à cassette peuvent être branchés individuellement sur chaque MO 5, permettant ainsi d'utiliser des programmes sur cassette. Un seul est en principe fourni avec chaque installation (on peut le déplacer d'un poste à l'autre). Il ne sera en revanche pas possible de mettre des lecteurs de disquette (il en existe spécialement conçus pour le MO 5) car c'est le boîtier de communication qui joue ce rôle : il occupe en effet les mêmes adresses que le lecteur de disque.
Il est à remarquer que tout le réseau est alimenté par une seule et même ligne électrique (en dehors des magnétophones à cassette). L'ensemble peut donc être allumé et éteint en une seule manœuvre, en utilisant le disjoncteur prévu sur la prise principale d'alimentation (bouton rouge pour éteindre, noir pour allumer).

Mise en route du nanoréseau

Pour mettre en route le réseau, il est impératif de commencer par allumer le poste central. On appuie (fortement) sur l'interrupteur gé-

néral (noir) qui doit se bloquer. Vérifier que tous les éléments du poste central sont en marche (unité centrale, lecteur de disque, écran de visualisation). Les moniteurs des MO 5 peuvent s'allumer en même temps, cela ne présente pas d'inconvénient. En revanche, il faudra vérifier qu'aucun MO 5 ne s'est allumé, et l'éteindre (boîtier noir muni d'un interrupteur avec voyant rouge) si c'est le cas.
Le poste central est en général sous moniteur, lors de l'allumage : il n'est pas utilisable tel quel. Il faut donc soit lancer le système nanoréseau, soit charger le MS/DOS.

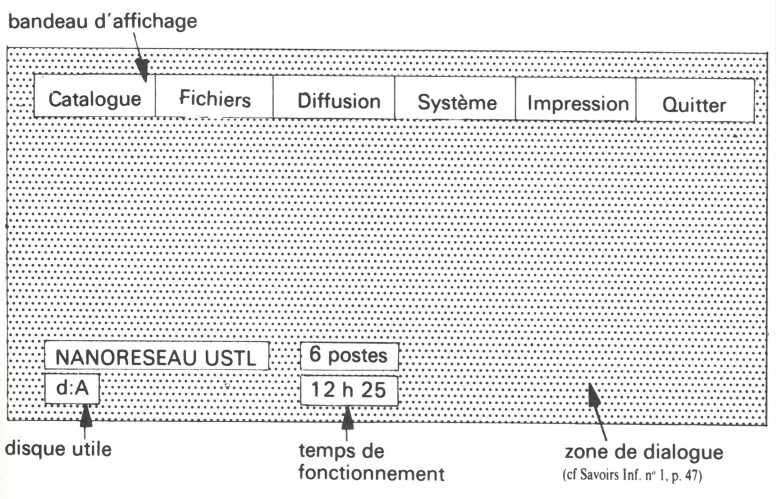
Lancement du système nanoréseau

On devra insérer dans le **lecteur de gauche** de l'unité centrale la disquette marquée **nanoréseau** (ou **MS/DOS),** et, dans le **lecteur de droite,** une disquette **préformatée MS/DOS** (suivre les indications du constructeur pour le formattage) ou une disquette de programmes (les disquettes fournies avec la valise de logiciels). On devra alors suivre la procédure de démarrage décrite dans le manuel du constructeur de l'appareil.
La disquette sera introduite sans forcer, dans la fente prévue à cet effet sur le lecteur. On la tient par la tranche, du côté où se trouve l'étiquette, la fente qui permet l'accès des têtes de lecture devant se trouver au fond de l'appareil et l'encoche de protection visible sur l'un des bords étant placée vers le haut ou vers la gauche (lecteur vertical ou horizontal).
Dans tous les cas, on doit se retrouver dans la page de commandes du nanoréseau, avant d'aller plus loin.

Choix de l'unité de disque active

Avant la mise en route du réseau proprement dit (c'est-à-dire avant d'allumer les MO 5), il sera préférable d'indiquer au poste central le lecteur de travail. En effet, à l'allumage, le lecteur actif par défaut est le lecteur de gauche (lecteur A), ce qui est signalé par les indications **d:A** apparaissant au bas de la page de présentation du réseau. Or les disquettes contenant les programmes d'application seront en principe placées dans le lecteur B, puisque le A reste occupé par les disquettes nanoréseau. On peut donc vouloir reconfigurer une fois pour toutes le système pour qu'il considère le lecteur B comme lecteur actif par défaut (ce n'est de toute façon pas indispensable, mais il est bon de savoir le faire).
Sur la page de présentation du réseau, on remarque que, sur les six options proposées (catalogue, fichiers, etc.) une seule est en **contraste inversé** : à l'allumage, c'est l'option **catalogue.** On va utiliser les flèches de déplacement du curseur (ce sont les quatre flèches situées en bas et à droite sur le clavier) pour éclairer en contraste inversé une autre option : **système.** Seules les flèches vers la droite et vers la gauche sont nécessaires. Une fois que l'option *système* est en contraste inversé, on tapera la touche RETURN, pour valider. Cette touche se situe sur la droite du clavier, elle est en général plus grosse que les autres, et d'une couleur différente. On voit alors apparaître dans la zone centrale un choix d'options, dont l'une (la première) est en contraste inversé.

Page de présentation du nanoréseau



Cette première option **(choix du lecteur par défaut)** est précisément celle que nous désirons. On tape RETURN pour valider, et on voit apparaître la phrase : **nom du lecteur actif par défaut.** On devra alors taper **B:** et valider par RETURN. Dans le bas de l'écran, et à gauche, on verra apparaître la mention **d:B** qui confirme que ce choix a bien été pris en compte par le système.
Note importante : on efface l'écran, et on retourne aux options principales en appuyant sur la touche marquée ESC (pour ESCAPE : s'échapper). Cette touche, qui se trouve en haut du clavier, et à gauche, pourra servir à sortir de situations difficiles : elle permet de revenir dans tous les cas en page de présentation du réseau.
Il convient dès lors de mettre en route les ordinateurs MO 5.

Mise en route des MO 5

On commencera par allumer les téléviseurs (ils sont peut-être allumés depuis la mise en route du serveur), puis on allume les MO 5 (interrupteur rouge, sur le boîtier noir se trouvant à proximité des MO 5). Une ligne de présentation apparaît

(suite p. 44)

*

QUELQUES EXPLICATIONS TECHNIQUES :

Le système d'exploitation d'un ordinateur, souvent appelé **DOS** (disc operating system, en français **SED** pour système d'exploitation de la disquette) est un programme qui permet à l'ordinateur de gérer son environnement. Le système d'exploitation comprend un noyau de base, qui assure le fonctionnement de la machine : gestion du clavier et de l'écran notamment. Pour faciliter les échanges avec l'extérieur, on ajoute à ce noyau des ordres permettant la gestion des périphériques les plus courants, notamment les unités de disquette. Le fait de disposer d'un système d'exploitation standard assure les avantages d'une certaine standardisation : ainsi une disquette prévue initialement pour un IBM PC pourra être lue sur les appareils compatibles.

– **L'IBM PC,** pour **IBM** personal computer (ordinateur personnel d'**IBM**) est apparu en France en janvier 1983. **IBM** est la plus importante entreprise d'informatique du monde, avec 340 000 employés, un chiffre d'affaires de plus de 25 milliards de dollars, et 70 % du marché mondial des ordinateurs. L'**IBM PC** n'était pas, au moment de son apparition sur le marché (1981), un appareil très performant. Mais la réputation d'IBM a suffi pour l'imposer.

– **MS/DOS** : le système d'exploitation de l'**IBM PC** n'a pas été conçu par **IBM,** mais par une société américaine appelée Microsoft **(MS).** Cette société, née dans la Silicon Valley dans les années soixante-quinze, est actuellement l'une des plus réputées pour ses logiciels professionnels sur micro-ordinateur.

– **Lecteur de disque souple** : la plupart des micro-ordinateurs familiaux utilisent pour enregistrer de façon permanente données et programmes des appareils analogues dans leur principe aux lecteurs de disque microsillon, à ceci près que le disque lui-même est en plastique souple (mylar) recouvert d'une couche magnétique. Le disque peut donc être effacé et écrit plusieurs fois. Les disques utilisés pour le nanoréseau sont de diamètre 5 pouces 1/4 (environ 13 cm), simple face (on ne peut lire qu'un côté), double densité. A côté du trou central, une petite perforation permet aux têtes de lecture de se placer convenablement pour lire les pistes.

– **Format IBM** : physiquement, il y a sur la disquette 40 pistes utilisables, de 16 secteurs chacune, et chaque secteur peut enregistrer 512 octets. La lecture se fait par la large fente visible au bas de la disquette. Il est donc particulièrement important de ne pas mettre les doigts à cet endroit. La disquette souple est un support relativement fragile, et il faudra régulièrement faire ce que l'on appelle des copies de sauvegarde (on fait une deuxième disquette qui recopie le contenu de la première).

– **Kilo-octet** : la capacité mémoire des ordinateurs se mesure en kilo-octet. Un kilo-octet correspond très précisément à 1024 (2 puissances 10) octets. L'octet est un assemblage de huit informations élémentaires (appelées des bits). Un octet se présente comme une suite de 8 symboles 0 ou 1. Le système de codage des caractères utilisés dans la plupart des micro-ordinateurs actuels (le code **ASCII**) permet d'assimiler un octet à un caractère quelconque. Ainsi la lettre A sera représentée par un certain octet, le signe/ par un autre, le symbole ? par un autre, etc. Un octet (8 bits) permet de coder ainsi 2 puissance 8 symboles différents, soit 256 signes divers. Une capacité mémoire de 64 kilo-octets permettra donc d'enregistrer 64 000 symboles différents, par exemple 64 000 lettres et signes de ponctuation, ce qui correspond à environ 42 pages dactylographiées.

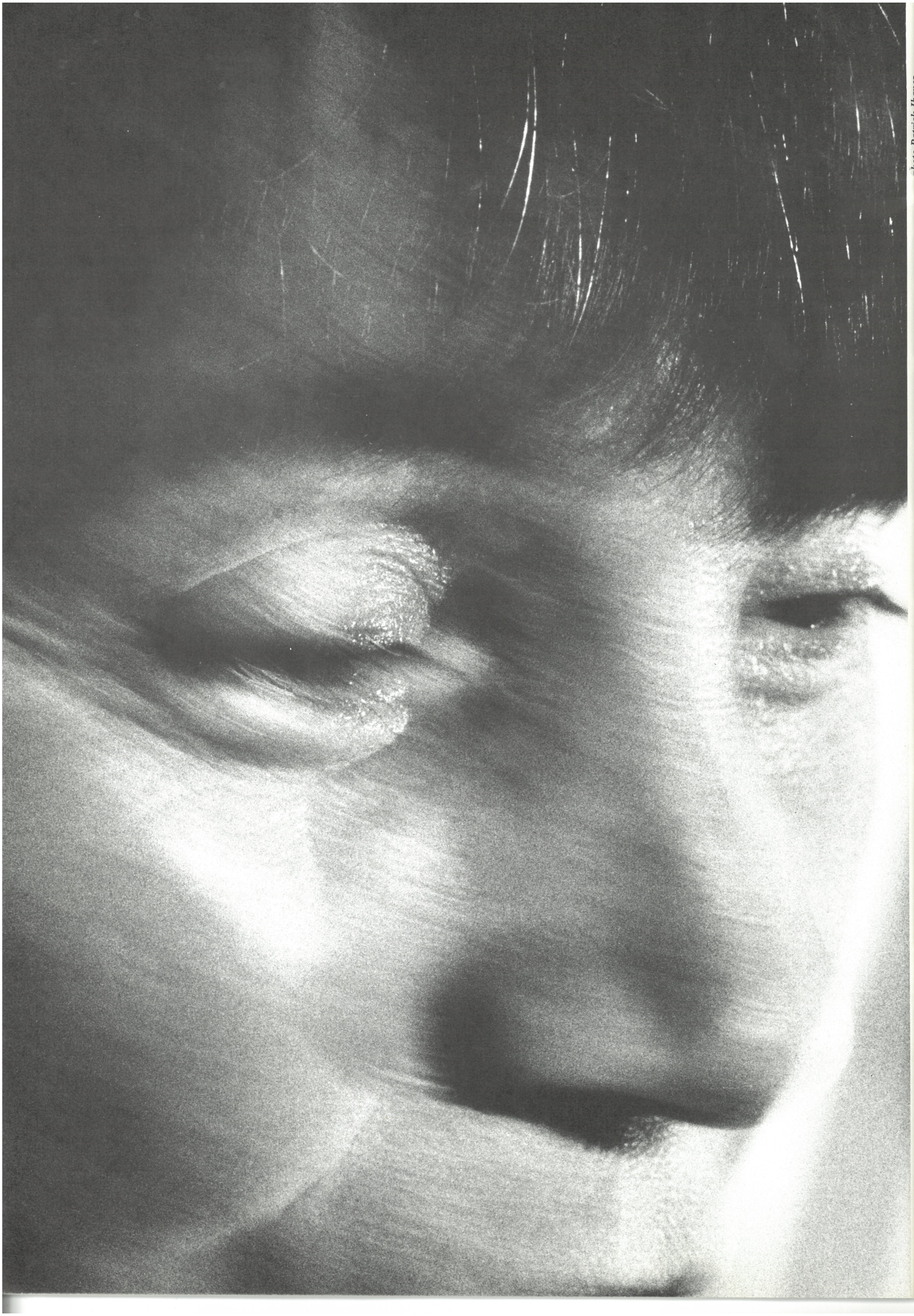


photo Patrick Ibanez

« Ma gaucherie contrariée... »

Un entretien de Bernard RAJBEN avec Madeleine HODE

J'aurais un look branché... Une ombre de nostalgie effleure les traits de Madeleine Hodé, sans crisper la sérénité un rien austère de cette énarque distinguée (promotion Albert Camus, 1962). Elle n'a pas, avec Gribouille, commis en amateur ou en autodidacte un « bon petit » traitement de texte, un de plus ; elle a repensé le problème de la production textuelle à l'ère informatique, et esquissé une solution pour notre temps. Vedette de l'algorithmie et de la codification en assembleur, elle a fêté par un acte de foi« une grande invention technique, qui suscite une nouvelle et décisive relation de l'écrivant à son écriture ». Elle a découvert le traitement de texte sur un antique Apple II+ en 1981, partagée entre la fascination et une stupeur consternée. L'ingénieur responsable du programme avait omis de consulter un typographe, et ne prenait pas en compte les exigences et les besoins de l'utilisateur final. «La spécificité du geste graphique lui échappait, probablement. Les signes, sur une page, se disposent selon des lois. Vous ne pouvez pas commencer une phrase sur une ligne, et rejeter certaines marques, notamment de ponctuation, (? ; : %) au début de la ligne suivante : tout le monde sait cela sauf lui. Les programmes américains, aujourd'hui encore, ne règlent pas la coupure des mots : le mot qui ne tient pas sur la ligne courante est rejeté en entier sur la ligne suivante. Les Anglo-Saxons ont une norme prescripte, mais pas de principes généraux informés par une philosophie simple.

Du coup par coup. » Elle tend la main vers un dictionnaire, qu'elle ouvre au hasard. « Voyez vous-même : ***magni-fi-cation*** mais ***mag-nifi-cence.*** Notre langue coupe entre syllabes graphiques, selon des règles édictées non par des grammairiens ou des linguistes, mais par des générations de typographes, et jalousement préservées. Gribouille sait couper à la française (mais il n'impose rien, et se prête à toute modification : les non-francophones peuvent donc l'utiliser). » Gribouille sait couper, car, toute seule, comme une grande, Madeleine Hodé a découvert un algorithme après lequel soupire toute une escouade de linguistes : « J'y pensais j'en rêvais ; au restaurant, sur des nappes de papier, j'essayais, encore et encore. Et puis, voilà. » Je hasarde : « Une communication scientifique sur ce thème ferait le tour du monde ! » « Vraiment ? Un ami m'a dit cela aussi. Un jour, peut-être... » Elle revient à son idée : « Dans le cours d'un exposé, vous ne pouvez pas annoncer un titre ou un intertitre vers le bas d'une page, puis sauter à la page suivante. Il existe des ingénieurs, que ce genre d'incongruité ne dérange pas, ou qui n'en ont même pas conscience. Ils semblent ignorer que nous sommes appelés à intégrer des calculs dans nos textes, donc à mêler lettres et chiffres. Gribouille le sait : les lettres entre les nombres ne le gênent pas ; tout nombre est repéré comme tel, et immédiatement opérable.

J'adhère à la modernité, mais sans renier ma tradition : j'ai voulu offrir à l'écrivant informatique un instrument d'expression respectueux de la culture d'avant l'informatique. »

On entend soudain le silence du chef d'orchestre qui lève sa baguette. « Je suis une gauchère contrariée. J'écrivais de la main gauche, et on prétendait me normaliser. Du coup, la plume ne m'est jamais apparue comme docile ou bienveillante. Certains aiment à se mirer dans leur propre graphie. D'autres, comme moi, aspirent à mettre au jour un produit fini, lisible et imprimé, ils libèrent leur personnalité, leur caractère, en assumant le texte jusqu'à l'impression. » Nombre de programmeurs travaillent en équipe, au détriment, justement, du style, de la personnalité. Et, parfois, de l'intention première : isolée par l'originalité du projet et l'exigence d'authenticité, Madeleine Hodé a tenu le cap. L'utilisateur de Gribouille maîtrise, de bout en bout, le destin de son texte. Ou bien il prévient les commandements du typographe, que Gribouille connaît, et n'a plus qu'à confier sereinement sa production à l'imprimeur, pour copie conforme. Ou il se fait lui-même imprimeur. « Pour les travaux de petite diffusion (thèse, rapport, document interne), c'est la solution idéale. Voyez la lettre de ce mathématicien retraité. Il remercie Gribouille d'avoir, enfin, édité le livre de ses rêves, à la gloire de figures complexes dont il a redécouvert les formules. Il avait besoin de caractères spéciaux : Gribouille les lui crée sur demande. Il cherchait un metteur en page : il a trouvé en Gribouille un metteur en scène. Oui, j'ai voulu libérer l'écrivant, et d'abord du stress : mon programme ne se plante pas, il réagit vivement, et l'utilisateur ne se croit jamais perdu en rase campagne : il lui suffit d'appuyer sur une certaine touche pour toujours retrouver ses marques. »

Pourquoi Gribouille ? « Un parfum d'enfance. Je l'ai lu toute petite, et ne l'ai plus quitté. » Sous vitrine, en effet, à un pas de là, la Comtesse de Ségur couve du regard son antihéros, sur la flamboyante couverture d'un ocre passé. Madeleine Hodé voit loin. Sauf course contre la montre (dans une salle d'examen ou de rédaction), nous n'accouchons guère d'un texte ; nous l'enfantons : il pousse en nous,avec plaies, bosses, gribouillages, et une perspective précaire de survie, selon nos espoirs ou nos inhibitions, nos incertitudes ou nos élans, nos fièvres ou nos apathies.

« J'ai voulu créer un instrument de libre expression. » Ecoutant Madeleine Hodé, je songe à la page blanche et rigide qui angoisse, à la page polluée de nos repentirs qui culpabilise : souple et malléable, l'écran est toujours lisse et net. *Les* pages s'entassent, s'emmêlent, s'égarent : il n'y a jamais qu'*un* écran. « Le traitement de texte vous garantit en permanence la facilité de correction, mais surtout la coexistence, donc une comparaison objective, de l'ancien (premier jet) et du nouveau(corrections), l'un et l'autre toujours impeccables. (Sur le papier, rien de tel : il y a nécessairement un décalage entre le premier jet et la remise au net). Assurée de ses arrières et de ses repérages, l'expression sera moins tentée de s'empeser, de se guinder,de refouler ; sans être nécessairement « fautive ». Sur le papier, vous décidez d'être « correct », parce que vous travaillez sans filet, et vous filtrez : vous bridez, par exemple, des idées adventices. Avec le traitement de texte, vous aurez à cœur de libérer d'emblée le plus de choses possibles : car il n'est d'activité créatrice que du premier jet. » (Méfiez-vous du premier mouvement, dit l'autre : c'est le bon.)

Balzac créait des *manuscrits* ; mais devant les placards d'*imprimerie,* il réagissait en *lecteur,* avec les jugements qu'il prêtait à ses futurs lecteurs ; discernant le trop ici, le trop peu là, il émondait, ajoutait, substituait, au désespoir de son éditeur. Pris en charge et discipliné par le traitement de texte, ce dédoublement de l'émetteur en receveur a cessé d'être une malédiction. « Balzac, aujourd'hui, ne ruinerait plus son éditeur. » ■

un bref instant, puis une page appelée MENU, qui propose 4 options.

```
                          poste 1
            MENU

    A - BASIC
    B - LSE
    C - LOGO
    D - NRDOS

          Votre choix : -
```

Exemple de page proposée par un poste MO 5

On remarquera que le numéro du poste est visible en haut de la page. Si la page MENU n'apparaît pas (écran noir, écran strié, image instable, etc.), il faudra éteindre le MO 5. Enlever s'il y a lieu la cartouche mémoire et la replacer convenablement (on peut aussi ne pas la mettre, si l'on désire travailler en Basic, par exemple). On devra alors rallumer l'appareil, jusqu'à obtention de la page de MENU.

Utilisation du réseau

Plaçons-nous dans le cas le plus simple : les postes ont été allumés les uns après les autres et la page de présentation visible sur les MO 5 montre les MENUS. Un coup d'œil au poste principal a permis de se rendre compte que les postes ont été identifiés (en effet, on doit distinguer, en bas de l'écran, au dessus de l'heure, la mention du nombre de postes actifs (six sur notre exemple). On peut alors commencer par charger un langage sur les six postes, puis, à partir du poste central, on pourra envoyer un programme dans ce langage sur les six postes.
Nous prendrons comme exemple le cas du BASIC, pour deux raisons : d'une part ce langage ne nécessite pas l'usage des extensions mémoire du MO 5. D'autre part, il existe de très nombreux programmes écrits pour le MO 5 en BASIC, et il sera très facile de s'en procurer, ou même d'en recopier un.
Pour mettre les postes secondaires en BASIC, il suffit de taper A sur tous les postes, les uns après les autres. Le MENU disparaît, et à la place on voit apparaître en haut de l'écran une ligne, indiquant que l'on utilise un nanoréseau et un BASIC Microsoft. Si vous avez déjà une disquette MS/DOS contenant des programmes BASIC, vous pouvez en télécharger un, à condition bien sûr de connaître son nom.

Catalogue des programmes sur disquette

Pour connaître le nom des programmes figurant sur la disquette courante (B si vous avez suivi les indications du paragraphe « le choix de l'unité de disque active »), il suffit de déplacer avec les flèches la mention en contraste inversé jusqu'à ce qu'elle apparaisse sur l'indication catalogue. On valide alors en tapant RETURN, et l'écran affiche la mention : **donnez le filtre d'affichage.**
– Si l'on est sur le lecteur B (voir en bas de l'écran), on se contente de taper RETURN, et le catalogue de B apparaît. On note les noms des programmes, et on quitte en tapant ESC.
– Si on désire voir le catalogue de A, on devra taper A : avant de faire RETURN (le catalogue de A, disquette nanoréseau, contient les langages Basic, Logo, LSE et des utilitaires).
Sur le catalogue, les programmes en BASIC se reconnaissent à leur suffixe BAS. On peut par exemple trouver un programme appelé GEO .BAS.

Envoi d'un programme BASIC sur les postes

Nous supposerons ici que le lecteur de disquette courant est le B, et que la disquette MS/DOS, présente en B, contient des programmes en BASIC (si ce n'est pas le cas, se reporter au paragraphe : « créer un programme en BASIC pour MO 5 sur la disquette courante »). Le BASIC est chargé sur les postes secondaires et le programme à envoyer a été trouvé au catalogue : il s'appelle GEO .BAS ou, en abrégé, GEO.
On déplace le bandeau en contraste inversé, avec les flèches du curseur, sur la mention DIFFUSION. On valide avec la touche RETURN. L'écran affiche alors les deux choix :
Diffusion vers un ou plusieurs postes (en contraste inversé).
Diffusion vers tous les postes.
On utilise la flèche vers le bas pour mettre **diffusion vers tous les postes** en contraste inversé. Puis on valide (avec RETURN). La mention « diffusion vers tous les postes » s'affiche un peu plus haut sur l'écran, et on voit apparaître en dessous une nouvelle mention :
Diffusion d'un programme, d'un langage ou d'une application.
C'est la mention **d'un programme** qui est cette fois en contraste inversé. Comme le langage (ici le BASIC) a déjà été chargé depuis les postes, il s'agit bien de la diffusion d'un programme. On doit donc valider avec la touche RETURN.
On voit alors apparaître une troisième mention : **Nom du programme :**
On tape alors le nom du programme en clair, GEO dans notre exemple. Il suffit dès lors d'attendre quelques instants, et le programme GEO doit automatiquement apparaître sur tous les postes allumés sur lesquels avait été choisi le langage BASIC.
Ici, le programme GEO était supposé être sur la disquette active, c'est-à-dire la disquette B. Si l'on désire envoyer un programme BASIC se trouvant sur l'autre disquette, MATH par exemple, il aurait fallu taper A:MATH en réponse à la question « nom du programme ».
– Nous venons de voir l'essentiel des connaissances nécessaires pour utiliser le réseau en diffusion de programme. Mais le nanoréseau a été conçu dès l'origine comme un système très ouvert : il offre tel quel de nombreuses options de travail, et il est même possible de lui adjoindre de nouvelles possibilités. Notre prochain article abordera les divers aspects du dialogue entre des appareils du réseau : poste central et MO 5, MO 5 entre eux, MO 5 et imprimante, poste central et imprimante. ■

Conseils

Nous avons reçu au courrier ces conseils de Daniel Geay, instituteur à Londinières. Son établissement est doté, depuis Pâques, d'un nanoréseau. Pour notre rubrique « conseils », n'hésitez pas à nous proposer les vôtres. Leur publication donne droit à un abonnement gratuit.

1. **Fixer** les boîtiers de raccordement du réseau **sous la table** supportant le micro en les collant ou mieux en les vissant (plutôt que par terre le long du mur). Cela évitera à vos chères petites têtes blondes de shooter involontairement dedans au grand dam des connexions.

2. Pour éviter une surtension dans le boîtier et l'unité centrale, **ne jamais** mettre ou enlever le contrôleur quand la nanomachine est allumée.

3. **La première chose à faire,** une fois l'installation réalisée : une **copie** des programmes fournis que l'on rangera en lieu sûr dans **une autre** pièce, afin d'éviter la perte de précieux programmes par suite d'une erreur de manipulation, de vol, d'incendie. On « cachera » les **originaux,** on travaillera sur les copies réalisées.

4. Pour sauver un programme sur cassette, on pensera à **sauter l'amorce** de début de bande. (Au début, on a tendance à « paniquer » un peu et on oublie ces détails tout bêtes !)

5. Le clavier est **bloqué,** tout ce qui est à l'écran aussi : pour ne **pas perdre le programme** que l'on est en train d'écrire, on réinitialise la machine en **appuyant sur la touche** RESET du TO7 70, **sur la touche blanche d'initialisation** du MO5. Le menu ou la page écran apparaît alors. Sur TO7 on tape 1 puis LIST (ou RUN si l'on était en train de faire tourner le programme) et l'on peut continuer...
Vérifier aussi que le crayon optique est bien rangé, que le bouton-poussoir n'est pas appuyé.

6. Si le problème se situe au départ (à la mise en route) : **écran strié,** le message habituel n'apparaît pas : **éteindre** puis rallumer la nanomachine tout en laissant la tête de réseau – le micro-serveur – sous tension. **Vérifier les connexions** matériel **éteint.**

7. Le crayon optique ne marche pas : **augmenter la luminosité** du téléviseur et régler le crayon en pointant la case 3 du menu.

Daniel Geay

RENTREZ INFORMATIQUE

AVEC LES LIVRES P.S.I.

Rentrée des classes 85 : lancement du Plan Informatique pour tous.

Une première étape du Plan Informatique pour tous sera atteinte dès septembre 1985 : mise en place dans les écoles de plus de 100 000 micro-ordinateurs – Thomson MO5 (75 000), TO7/70 (24 000) et EXL 100 d'EXELVISION (9 000).

P.S.I., votre éditeur spécialisé en micro-informatique, vous propose toute une gamme de livres para-scolaires, pour élèves, parents et enseignants.

Choisissez vite les titres qui vous concernent chez votre libraire ou en boutique spécialisée, en demandant sur place votre dépliant-guide d'achat.

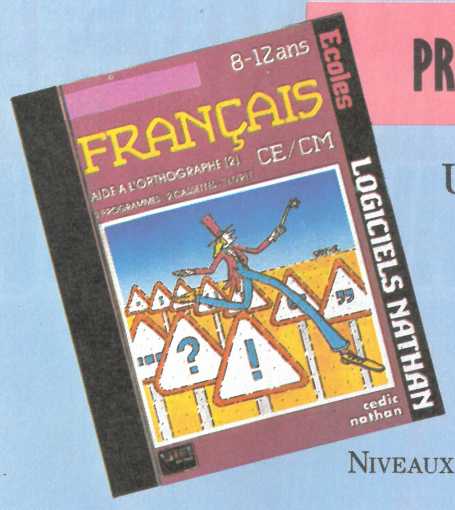
- MO5 et TO7/70 pour tout petits par Daniel Nielsen.
L'apprentissage de la lecture et du calcul en maternelle.
168 pages – 120 F
- Le MO5 et TO7/70 à l'école par Daniel Nielsen.
20 programmes pédagogiques pour les 6 à 12 ans.
192 pages – 130 F
- Le Basic et l'école tome 1 par Jacques Gouet.
Une initiation à l'informatique et des programmes éducatifs.
192 pages – 130 F
- Le Basic et l'école tome 2 par Jacques Gouet.
L'utilisation des fichiers pour les enseignants.
160 pages – 120 F
- Destination collège par Daniel Nielsen.
Des programmes de calcul et de français pour élèves de CM2 et 6e.
216 pages – 110 F
- Bac Basic par Yves Dao-Léna.
Pour résoudre des problèmes de physique chimie tout en faisant connaissance avec le Basic.
120 pages – 85 F
- Meca Basic par Thierry Tacquet.
Des programmes de mécanique appliquée.
152 pages – 95 F
- Electro-Basic par Claude Nowakowski.
De nombreux programmes de simulation de circuits électroniques.
160 pages – 95 F
- Mathématiques et graphismes par Gérald Grandpierre.
Pour réaliser des graphismes à partir de fonctions mathématiques simples.
264 pages – 130 F
- Profs assistance par Daniel Nielsen. Pour aider les enseignants dans leurs tâches administratives.
192 pages - 110 F
- Maths et Thomson en 6e par Jacques Deconchat.
Des programmes pour maîtriser les maths en classe de 6e.
168 pages - 100 F
- MO5 et TO7/70 pour réussir en CM1 par Daniel Nielsen.
14 programmes pédagogiques pour élèves de CM1.
216 pages – 115 F

P.S.I.

LA MICRO A LIVRE OUVERT

P.S.I DIFFUSION B.P. 86
77402 LAGNY-SUR-MARNE CEDEX
TEL. : (6) 006.44.35
TELEX : PSIDIF 600 978 F

INFORMATIQUE ET ÉDUCAT



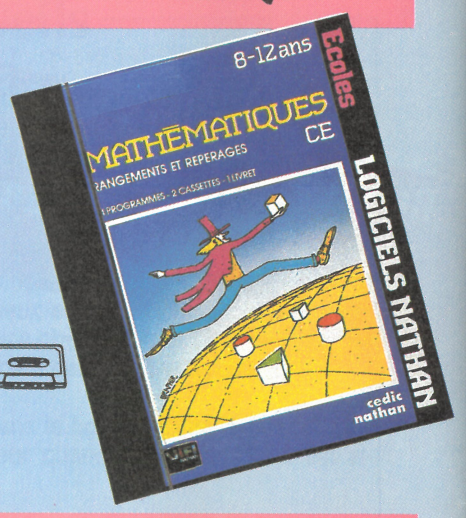
PRIMAIRE FRANÇAIS

Une gamme complète de 14 coffrets couvrant l'enseignement du français à travers 28 logiciels.

NIVEAUX CP, CE ET CM

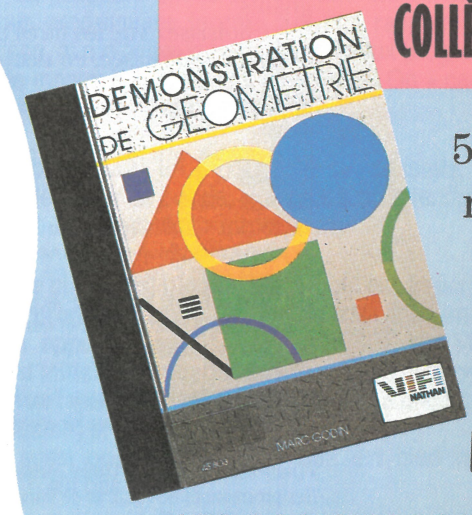
PRIMAIRE MATHÉMATIQUES

7 coffrets représentant 28 logiciels.



NIVEAUX CP, CE ET CM

COLLÈGE



5 logiciels de mathématiques à l'usage du premier cycle secondaire.

CES LOGICIELS SONT DISPONIBLES SUR M05, T07, ET T07/70 THOMSON.

En matière d'éducation, le droit à l'erreur n'existe pas. Le label NATHAN est donc un gage de fiabilité. Les logiciels VIFI NATHAN sont conçus par des enseignants, des pédagogues confirmés et sont testés sur

ION : UN ÉLU, VIFI NATHAN.

PREMIERS APPRENTISSAGES

DES SIGNES DANS L'ESPACE	185 F
L'HORLOGE	130 F
LE TÉLÉPHONE	149 F
MOTS EN FLEURS	210 F

PRIMAIRE - NATHAN ÉCOLES

CHIFFRES ET FORMES - CP	235 F
TABLES ET FRISES - CP/CE	235 F
AIDE À LA LECTURE (1) - CP	185 F
AIDE À LA LECTURE (2) - CP	185 F
AIDE À LA LECTURE (1) - CP/CE	185 F
AIDE À LA LECTURE (2) - CP/CE	185 F
CALCULS - CE	235 F
RANGEMENTS ET REPÉRAGES - CE	235 F
GRAMMAIRE ET ORTHOGRAPHE (1) - CE	185 F
GRAMMAIRE ET ORTHOGRAPHE (2) - CE	185 F
GRAMMAIRE ET ORTHOGRAPHE (3) - CE	185 F
GRAMMAIRE ET ORTHOGRAPHE (4) - CE	185 F
GÉOMÉTRIE - CE/CM	235 F
MESURES ET GRANDEURS - CM	235 F
NOMBRES ET OPÉRATIONS - CM	235 F
AIDE À L'ORTHOGRAPHE (1) - CE/CM	185 F
AIDE À L'ORTHOGRAPHE (2) - CE/CM	185 F
VOCABULAIRE ET ORTHOGRAPHE (1) - CM	185 F
VOCABULAIRE ET ORTHOGRAPHE (2) - CM	185 F
GRAMMAIRE ET VOCABULAIRE (1) - CM	185 F
GRAMMAIRE ET VOCABULAIRE (2) - CM	185 F

COMPLÉMENT ET SOUTIEN

LA RONDE DES CHIFFRES	145 F
LA RONDE DES FORMES	145 F

LES PRIX INDIQUÉS SONT DES PRIX PUBLICS MAXIMUM CONSEILLÉS T.T.C.

ORDIFABLES		210 F
LA CAROTTE MALICIEUSE		185 F
CARTE D'EUROPE		175 F
CARTE DE FRANCE		150 F
J'APPRENDS À CONJUGUER		195 F
MES PREMIERS MOTS CROISÉS 2 VOLUMES	LE VOLUME	210 F

COLLÈGE

CALCULS NUMÉRIQUES - 6ÈME	175 F
GRAMMAIRE : LE GROUPE NOMINAL - 6ÈME	195 F
MULTIPLICATIONS CASSE-TÊTE - 5ÈME	185 F
DÉMONSTRATION DE GÉOMÉTRIE - 4ÈME	175 F
FACTORISATION - 4ÈME ET 3ÈME	175 F
ÉQUATIONS INÉQUATIONS - 3ÈME	175 F

POUR L'ÉTUDIANT

MICROPROCESSEUR	175 F
LIRE VITE ET BIEN	210 F
LIRE LES STATISTIQUES	175 F

CULTURE GÉNÉRALE

QUEST 1 CARTOUCHE	LA CARTOUCHE	338 F
4 VOLUMES	LE VOLUME	64 F
CONJUGUER		199 F
DIÉTÉTIQUE		175 F

LANGUES

ANGLAIS 7 VOLUMES	LE VOLUME	210 F
ESPAGNOL 3 VOLUMES	LE VOLUME	210 F
ALLEMAND GUTEN TAG 2 VOL.	LE VOLUME	195 F

plus de 50 classes. Ils permettent à l'enfant d'assimiler facilement les connaissances de base dans le cadre des programmes scolaires. Action, travail, plaisir, réflexion, un moyen efficace de progresser à l'école.

VIFI NATHAN

L'EXPÉRIENCE ET L'EXIGENCE

ENSEIGNANTS ET FORMATEURS

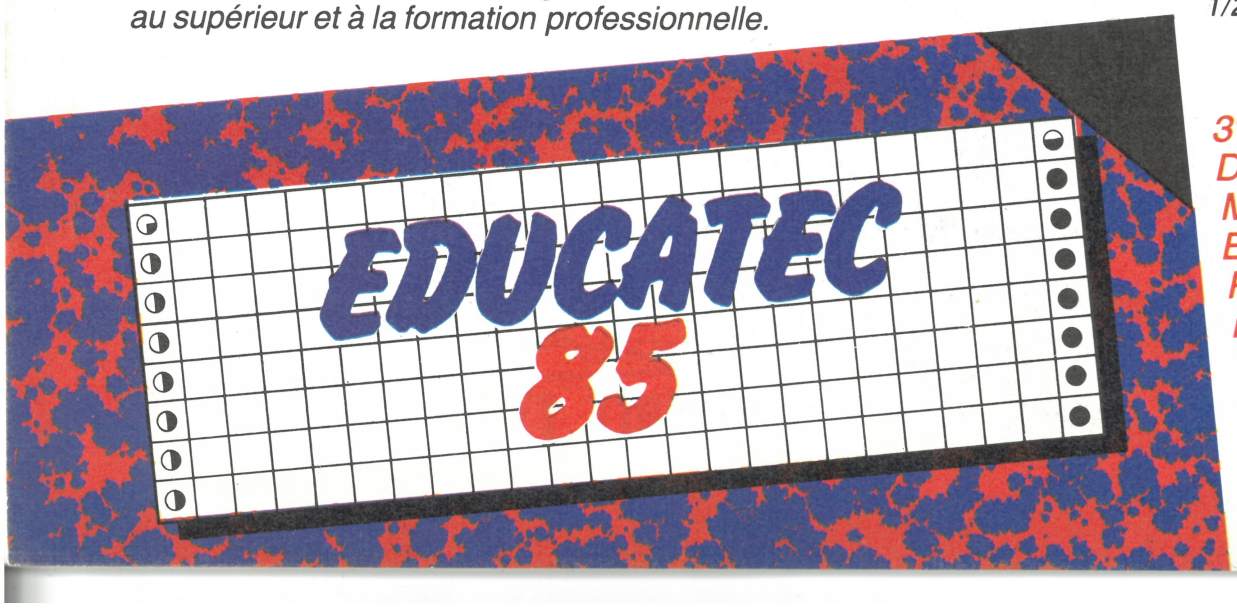
LES MATERIELS DIDACTIQUES EVOLUENT, DECOUVREZ-LES TOUS A EDUCATEC!

2-6 DECEMBRE 1985
PARIS-PORTE DE VERSAILLES

Tous les types de matériels didactiques et outils pédagogiques sont présentés, du livre à l'ordinateur, pour tous les niveaux d'enseignement,de la maternelle au supérieur et à la formation professionnelle.

Le programme des conférences est fourni sur demande à EDIT EXPO INTERNATIONAL,
12, rue Léon Cogniet 75017 Paris

Des cartes de visiteurs sont disponibles à l'entrée de l'exposition (enseignants et formateurs : 1/2 tarif = 15 f).



3e SALON DES EQUIPEMENTS, MATERIELS ET TECHNIQUES POUR L'ENSEIGNEMENT ET LA FORMATION